



(51) 国際特許分類
G02F 1/1347, 1/1335

A1

(11) 国際公開番号

WO99/04315

(43) 国際公開日

1999年1月28日(28.01.99)

(21) 国際出願番号

PCT/JP98/03256

(22) 国際出願日

1998年7月21日(21.07.98)

(30) 優先権データ

特願平9/194053

1997年7月18日(18.07.97)

特願平10/131547

1998年5月14日(14.05.98)

JP

JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)
シチズン時計株式会社

(CITIZEN WATCH CO., LTD.)(JP/JP)

〒163-0428 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 Tokyo, (JP)

(72) 発明者 ; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ)

関口金孝(SEKIGUCHI, Kanetaka)(JP/JP)

秋山 貴(AKIYAMA, Takashi)(JP/JP)

井出昌史(IDE, Masafumi)(JP/JP)

菊池正美(KIKUCHI, Masami)(JP/JP)

秋葉雄一(AKIBA, Yuichi)(JP/JP)

中川浩司(NAKAGAWA, Koji)(JP/JP)

星野浩一(HOSHINO, Koichi)(JP/JP)

〒359-8511 埼玉県所沢市大字下富字武野840番地

シチズン時計株式会社 技術研究所内 Saitama, (JP)

戸井田孝志(TOIDA, Takashi)(JP/JP)

〒359-8511 埼玉県所沢市大字下富字武野840番地

シチズン時計株式会社 所沢事業所内 Saitama, (JP)

(74) 代理人

弁理士 大澤 敬(OSAWA, Takashi)

〒170-0013 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号

池袋ホワイトハウスビル818号 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類

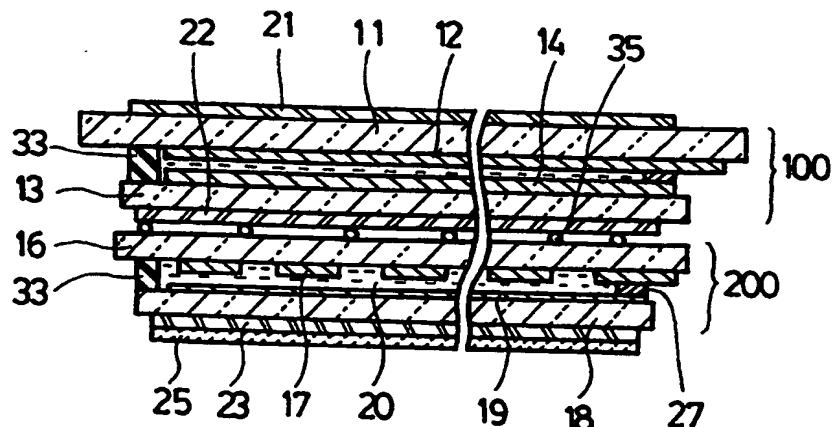
国際調査報告書

(54)Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54)発明の名称 液晶表示装置

(57) Abstract

A liquid crystal display panel composed of a pair of transparent substrates having electrodes on their mutually facing surfaces and a liquid crystal layer sealed in the gap between the substrates. A plurality of such liquid crystal display panels are stacked. A reflective polarizing plate is provided at least on the top of the stack of the liquid crystal display panels, between two of the liquid crystal display panels, or on the bottom of the stack to constitute a liquid crystal display. The reflective state and the transmissive state of the reflective polarizing plate are controlled by the voltage applied to the liquid crystal layers to enable the opening or closing of a metallic shutter.



(57)要約

対向する内面にそれぞれ電極を形成した一対の透明な基板の間隙に液晶層を封入して構成した液晶表示パネルを、複数枚積層し、その複数の液晶表示パネルの最上面、液晶表示パネルと液晶表示パネルとの間、あるいは複数の液晶表示パネルの最下面の少なくともいずれかに反射型偏光板を配置して液晶表示装置を構成する。

そして、反射型偏光板による反射状態と透過状態を液晶表示パネルの液晶層に印加する電圧により制御することにより、メタル調のシャッタの開閉を可能にする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	ML	マリ	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボアール	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CM	カメルーン	IT	イタリア	NO	ノールウェー		
CN	中国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CY	キプロス	KC	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KR	韓国	RU	ロシア		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		

明 細 書

液 晶 表 示 装 置

技 術 分 野

この発明は、液晶表示パネルを用いて時・分・秒などの時刻情報や、日付け・曜日・月・年などのカレンダー情報をデジタルで表示する時計、あるいはメモやマイクロコンピュータ等からの情報の表示、または外部信号を受信して情報の表示を行うことなどに用いられる液晶表示装置に関する。

背 景 技 術

液晶表示パネルを使用して時・分・秒などの時刻情報や、メモ表示、またはマイクロコンピュータのメモリを利用して情報の表示を行うPC（パーソナルコンピュータ）、ハンディコンピュータ、PDA（パーソナルデータアシスタント）、デジタルカメラ、または通信機能を有する携帯電話等の各種電子機器がある。

これらの電子機器に使用される液晶表示装置の液晶表示パネルは、大きく分けて2種類に分類できる。

一方は偏光板を使用する液晶表示パネルであり、他方は偏光板を使用しない液晶表示パネルである。この発明では、液晶セルに偏光板を組み合わせる液晶表示装置に関する。

従来のこの種の液晶表示装置では、液晶層と偏光板により、光の透過と吸収を電圧により制御して表示を行っていた。

ここで従来のデジタル表示を行う液晶表示装置の一例を図面を用いて説明する。

第17図は、従来例のデータ表示を行なう液晶表示装置の斜視図である。第18図は、第17図のA-A線に沿う模式的断面図である。第19図は第18図中の液晶表示パネルの部分を拡大して示す断面図である。

この液晶表示装置に使用される液晶表示パネル300は、第18図に示す風防2

側（観察者の視認側）より、第１の基板１１と第１の電極１２と、第１の基板１１に所定の間隙を設けて対向する第２の基板１３と第２の基板１３上に設ける第２の電極１４とを有し、第１の電極１２と第２の電極１４との重なり合う部分が表示画素となる。

第１の電極１２と第２の電極１４とは、ストライプ状の電極形状をしており、マトリクス型の表示画素配置となっている。

第１の基板１１と第２の基板１３との間には、液晶層１５を有し、液晶層１５は、シール材３３と封口材により封入されている。

また、第１の基板１１と第２の基板１３上には、液晶層１５を所定の方に揃えるために配向膜を設ける。

例えば、ツイストネマティック液晶の場合、液晶層１５は第１の基板１１側では時刻７：３０の方に、第２の基板１３側では時刻４：３０の方に配向し、ツイスト角を９０度としている。データ表示の容量が多い場合には、ツイスト角を２１０度から２６０度と大きくしたスーパーツイストネマティック液晶を使用することもある。

第１の基板１１上には、色素を一方向に延伸する吸収型偏光板からなる第１の偏光板２１を有し、第２の基板１２上には、反射型偏光板として住友スリーエム社製のＤＢＥＦ（商品名）からなる第２の偏光板２２とを有する。

第１の偏光板２１と第２の偏光板２２の透過軸を平行に配置し、液晶表示パネルとの組み合わせにより、液晶層１５の電圧が小さい場合に強い反射状態を示し、大きな印加電圧の場合に透過状態を示すことができる。

この液晶表示パネル３００の下側には、エレクトロルミネッセント（ＥＬ）素子からなる光源７を備え、さらに、液晶表示パネル３００と光源７に所定の電圧を印加するための回路基板５を備えている。

この液晶表示パネル３００を構成する第１の基板１１上には、液晶表示パネルを

駆動するためのドライバ回路を内蔵する集積回路（IC）96を有し、回路基板5と液晶表示パネルとの接続は、フレキシブルプリントサーキット（FPC）36を用いる。

回路基板5と光源7との接続も図示しない光源用端子によって接続する。

また、液晶表示パネル300は、パネル押えにより保持され、回路基板5等を保持する回路押えとにより、回路基板5等と接続される。

また回路基板5の側面には、電池6が電池押えバネ38により接続している。

この液晶表示パネル300と回路基板5からなる液晶表示装置モジュールは、液晶表示装置のケース1と風防2と裏蓋3の内部に収納される。

このような構成を有する液晶表示装置は、第17図に示す表示部41を有し、表示部41には、入力ペン10により液晶表示パネル上で入力を可能とする入力文字表示部48を有する。さらに、観察者により必要な情報を表示するための制御スイッチ系を有する。

表示内容をスクロールするためのスクロール（+）、（-）ボタン51、52、表示のモード切り換えボタン53、電源スイッチボタン54の各ボタンと、音情報用のスピーカ40を有する。この制御スイッチ系は、第18図に示すスイッチ用基板70上に実装されており、回路基板5とスイッチ用FPC71を介して接続されている。

しかしながら、データ表示をするだけではデザインの的に変化がなく、さらにおもしろ味にも欠け、消費者に飽きられてしまう。

この従来例に示すように、反射型偏光板を利用して金属調の表示を可能にする場合においても、さらにデザインの的に変化があるデータ表示が可能な液晶表示装置が要望されている。

さらに、この液晶表示装置のデータ表示部の一部または全面を、使用する環境または液晶表示装置の内部状況に応じて遮蔽（シャッタの開閉）する手段の検討はあ

るが、薄型化と制御性に関して充分とはいえない状況である。

また、液晶表示装置の使用者、タイマー、または通信により外部からの信号により液晶表示装置の時刻表示部を遮蔽したり開放したりすること、または時刻表示部自体の一部をシャッタにして、情報の表示と非表示を行うことが要望されているが、液晶表示装置のデザイン性の問題が克服できていない。

この発明は、上記の課題点を解決して、デザイン的に変化があるデジタル式液晶表示装置を提供することを目的とする。さらに、液晶表示装置を使用する環境、使用者からの制御信号、または液晶表示装置の内部状況により、時刻表示部の表示の開閉を行い、液晶表示装置のデザイン性を改善すると同時に、変化に富んだ液晶表示装置を提供することも目的とする。

発 明 の 開 示

この発明による液晶表示装置は、上記の目的を達成するために、対向する内面にそれぞれ電極を形成した一对の透明な基板の間隙に液晶層を封入して構成した液晶表示パネルを、複数枚積層し、その複数枚の液晶表示パネルの最上面、液晶表示パネルと液晶表示パネルとの間、あるいは複数の液晶表示パネルの最下面の少なくともいずれかに、透過容易軸に平行な振動面をもつ直線偏光は透過し、透過容易軸に直交する振動面をもつ直線偏光は反射する反射型偏光板を配置したものである。

特に、上記液晶表示パネルを2枚積層し、その2枚の液晶表示パネルは少なくとも一部が重なり合うように配置し、その積層した2枚の液晶表示パネルの最上面、その2枚の液晶表示パネルの間、または最下面の少なくともいずれかに、上記反射型偏光板を配置するとよい。

その場合、積層した2枚の液晶表示パネルの間に上記反射型偏光板を配置するのが望ましい。

その反射型偏光板は、一方の液晶表示パネルの基板に接着し、他方の液晶表示パネルの基板との間に所定の間隙を設けて配置するとよい。

上記反射型偏光板と、それに対向する液晶表示パネルの基板との間隙は、該液晶表示パネルの表示領域の周囲に設ける印刷層によって形成することができる。

この発明による液晶表示装置はまた、上記のように構成した液晶表示パネルを2枚積層し、その2数の液晶表示パネルは少なくとも一部が重なり合うように配置し、その積層した2枚の液晶表示パネルの最上面に第1の偏光板を、その2枚の液晶表示パネルの間に第2の偏光板を、最下面に第3の偏光板をそれぞれ配置して構成してもよい。

また、上記反射型偏光板を複数枚配置してもよい。

上記積層した2枚の液晶表示パネルの最上面を視認側に配置し、第1の偏光板を、透過容易軸に平行な振動面をもつ直線偏光は透過し、透過容易軸に直交する振動面をもつ直線偏光は吸収する吸収型偏光板とし、第2の偏光板を反射型偏光板とし、第3の偏光板を、光拡散層と反射型偏光板との組み合わせとするとよい。

さらに、第1の偏光板と第2の偏光板と、その間に配置された前記液晶表示パネルとを、液晶表示パネルに印加する電圧を上昇することにより、視認側に対して高反射特性から高透過特性となるように配置するとよい。

あるいは逆に、第1の偏光板と第2の偏光板と、その間に配置された液晶表示パネルとを、液晶表示パネルに印加する電圧を上昇することにより、視認側に対して高透過特性から高反射特性となるように配置してもよい。

上記第1の偏光板と第2の偏光板と、その間に配置された第1の液晶表示パネルとによって、視認側に対して高反射特性を示す状態の時には、第2の液晶表示パネルには小さい電圧が印加されるようにするとよい。

この発明による液晶表示装置はまた、前述のように構成した液晶表示パネルを2枚積層し、その2数の液晶表示パネルは少なくとも一部が重なり合うように配置し、その積層した2枚の液晶表示パネルのうち視認側に配置した第1の液晶表示パネルの上面に第1の偏光板を、その第1の液晶表示パネルともう一枚の液晶表示パネル

である第2の液晶表示パネルとの間に第2の偏光板を、前記第2の液晶表示パネルの下面に第3の偏光板をそれぞれ配置し、

第1の液晶表示パネルは複数のセグメント表示部を有し、第1の偏光板と第2の偏光板と第1の液晶表示パネルとにより高透過率特性を示す表示の際に、第1の液晶表示パネルの各セグメント表示部の間には、液晶層に電圧が印加されず、常時高反射特性を有する定常部を有し、

第2の液晶表示パネルは、マトリクス型の電極構造からなる表示画素を有し、該第2の液晶表示パネルの表示画素は前記定常部より小さく、この第2の液晶表示パネルが表示するフォントサイズは、第1の液晶表示パネルの定常部より大きいようにすることもできる。

さらにまた、第1の液晶表示パネルと第2の液晶表示パネルの間に反射型偏光板を配置し、その第2の液晶表示パネルの下側に偏光板を介して、光により電力を発生する光発電素子を配置し、該光発電素子の発電に寄与する波長領域の光によって、第1の液晶表示パネルまたは第2の液晶表示パネルによる表示を行ない、光発電素子による発生電力を第1、第2の液晶表示パネルの駆動電力に使用するようにすることもできる。

その場合、光発電素子と第2の液晶表示パネルとの間に、光散乱層を配置するとよい。

上記光発電素子と第2の液晶表示パネルとの間に、短波長の光を吸収し、長波長の光を発生する光波長変換層を設けてもよい。

この発明による液晶表示装置はまた、観察者による制御信号を検知するセンサ、使用環境を検知するセンサ、または液晶表示装置が表示する時刻を検知するセンサの少なくともいずれかを有し、該センサによる検知信号によって、反射型偏光板の透過容易軸とそれに直交する反射容易軸とに入射する光の比率を液晶表示パネルにより可変するようにすることもできる。

あるいは、使用環境に存在する電波信号を検知するセンサを有し、該センサによる検知信号によって、反射型偏光板の透過容易軸とそれに直交する反射容易軸とに入射する光の比率を前記液晶表示パネルにより可変するようにしてもよい。

上記複数の液晶表示パネルの液晶層への電圧の印加を各液晶表示パネルに周期的かつ連続的に行い、かつ各液晶表示パネルに表示する内容を僅かにずらし、各液晶表示パネルの積層方向の位置の違いと表示のずれより、立体的な表示がなされるようにすることもできる。

複数の液晶表示パネルの最下面の下側には、電圧印加によって発光する光源を設けるとよい。その場合液晶表示パネルと光源とが同期して駆動されるようにしてもよい。

また、上記光源上、最下部の偏光板上、または上記光源と偏光板との間のいずれかに、光を吸収して波長を変化させて発光する蛍光インキ層を設けてもよい。

さらに、上記反射型偏光板の下側または上側の少なくとも一方には、スペーサからなる光拡散層を有し、該スペーサにより上記反射型偏光板とそれに対向する基板とが間隙を有するようにするとよい。

図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1の実施形態を示す液晶表示装置の斜視図である。

第2図はその液晶表示装置のシャッター閉の状況を示す平面図、第3図は同じくシャッター開の状況を示す平面図である。

第4図は第2図のB-B線に沿う模式的な断面図、第5図はその液晶表示パネル部分を中間部を破断して示す拡大断面図である。

第6図は同じくこの発明の第1の実施形態の液晶表示装置のシステムブロック図である。

第7図はこの発明の第2の実施形態を示す液晶表示装置の模式的な断面図であり、

第 8 図はその液晶表示パネル部分を中間部を破断して示す拡大断面図である。

第 9 図はこの発明の第 3 の実施形態を示す液晶表示装置の模式的な断面図、

第 10 図はその液晶表示パネル部分を中間部を破断して示す拡大断面図である。

第 11 図はこの発明の第 4 の実施形態を示す液晶表示装置の液晶表示パネル部分を中間部を破断して示す拡大断面図である。

第 12 図はこの発明の第 5 の実施形態を示す液晶表示装置の液晶表示パネル部分を中間部を破断して示す拡大断面図である。

第 13 図はこの発明の第 6 の実施形態を示す液晶表示装置の液晶表示パネル部分を中間部を破断して示す拡大断面図である。

第 14 図はこの発明の第 7 の実施形態を示す液晶表示装置の液晶表示パネル部分を中間部を破断して示す拡大断面図である。

第 15 図はこの発明の第 8 の実施形態を示す液晶表示装置の液晶表示パネル部分を中間部を破断して示す拡大断面図である。

第 16 図はこの発明の第 9 の実施形態を示す液晶表示装置の液晶表示パネル部分を中間部を破断して示す拡大断面図である。

第 17 図は従来例の液晶表示装置の一例を示す斜視図である。

第 18 図は第 17 図の A-A 線に沿う模式的な断面図であり、第 19 図はその液晶表示パネル部分を中間部を破断して示す拡大断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下にこの発明を実施するための最良の形態の液晶表示装置について図面を参照しながら説明する。

〔第 1 の実施形態：第 1 図乃至第 6 図〕

まず、この発明の第 1 の実施形態としての液晶表示装置について、第 1 図乃至第 6 図によって説明する。

この発明による液晶表示装置は、全て複数の液晶表示パネルをその表示領域の少なくとも一部が重なり合うように積層して設けている。

この第１の実施形態の液晶表示装置においても、第４図に示すように、第１の液晶表示パネル１００と第２の液晶表示パネル２００とを、互いの表示領域が殆ど重なり合うように積層して設けている。

その第１の液晶表示パネル１００は、風防ガラス２側（観察者の視認側）より、第１の基板１１とその内面に形成した第１の電極１２と、第１の基板１１に所定の間隙を設けて対向する第２の基板１３とその内面に形成した第２の電極１４からなる。

第１の基板１１および第２の基板１３は透明なガラス板であり、第１の電極１２及び第２の電極１４は、その基板１１、１３の内面に透明導電体である酸化インジウム錫（ITO）によって、所定のパターンに形成される。

この第１の電極１２と第２の電極１４とが重なり合う部分が表示画素となる。この第１の実施形態においては、表示画素は、分割をしていない一面の電極形状とする。

第１の基板１１と第２の基板１３との間には、第１の液晶層１５がシール材３３と封口材により封入されている。

また、第１の基板１１と第２の基板１３と第５図に示す第１、第２の電極１２、１４上には、第１の液晶層１５を所定の方向に揃えるために、配向膜を設ける。

例えば、第１の液晶層１５としてツイストネマティック液晶を用いる場合には、第１の基板１１側では時刻７：３０の方向に、第２の基板１３側では時刻４：３０の方向に配向し、第１の液晶層１５のツイスト角は９０度とする。

この第１の基板１１上には、色素を一方向に延伸した吸収型偏光板からなる第１の偏光板２１を配置し、第２の基板１３上には、反射型偏光板として住友スリーエム社製のDBEF（商品名）からなる第２の偏光板２２を配置する。

第1の偏光板21と第2の偏光板22は、その透過容易軸が互いに平行になるように配置し、液晶表示パネル100との組み合わせにより、液晶層15の電圧が小さい場合に強い反射特性を示し、大きな印加電圧の場合に透過特性を示す状態となるようにする。

第2の偏光板22は、液晶表示パネル100の第2の基板13上に粘着材により接着する。

つぎに、第2の液晶表示パネル200の構成は、風防ガラス2側（観察者の視認側）より、第3の基板16とその内面に形成した第3の電極17と、その第3の基板16に所定の間隙を設けて対向する第4の基板18とその内面に形成した第4の電極19を有し、第3の電極17と第4の電極19との重なり合う部分が表示画素となる。この第1の実施形態においては、第2の液晶表示パネル200の第3の電極17および第4の電極19は、互いに直交するストライプ状の電極形状からなり、マトリクス型の表示画素とする。

第3の基板16と第4の基板18の間には、第2の液晶層20がシール材33と封口材により封入されている。

また、第3の基板16と第4の基板18上と第5図に示す第3、第4の電極17、19上には、第2の液晶層20を所定の方向に揃えるために、配向膜を設ける。

たとえば、第2の液晶層20に、ツイストネマティック液晶を用いる場合には、第3の基板16側では時刻7:30の方向に、第4の基板13側では時刻4:30の方向に第2の液晶層20を配向し、ツイスト角を90度とする。すなわち、第1の液晶層15と第2の液晶層20の配向方向は同一であり、優先視野方向も同一である。

第3の基板16上には、偏光板は設けず、第2の偏光板22により代用し、第4の基板18上には第3の偏光板として吸収型偏光板23を配置する。

第1の偏光板21と第2の偏光板22の透過容易軸を直交させるように配置し、

液晶表示パネル 1 0 0, 2 0 0 との組み合わせにより、第 2 の液晶層 2 0 に印加する電圧が小さい場合には大きい透過特性を示し、大きな印加電圧の場合に大きい吸収特性を示す。

第 2 の偏光板 2 2 と第 3 の基板 1 6 との間にはスペーサ 3 5 を有し、少なくとも第 2 の偏光板 2 2 と第 3 の基板 1 6 とが密着しないように間隙を設ける構造にしている。さらに、第 3 の偏光板 2 3 の下側には、5 0 パーセント以上の光を反射し、残りを透過する半透過反射板 2 5 を有する。

半透過反射板 2 5 の透過率と反射率の割合は、反射膜である銀 (A g) の膜厚を制御することにより変えることが可能である。

この第 2 の液晶表示パネル 2 0 0 の下側には、エレクトロルミネッセント (E L) 素子からなる光源 7 を配置し、さらに、第 1, 第 2 の液晶表示パネル 1 0 0, 2 0 0 と光源 7 に所定の電圧を印加するための回路基板 5 を備えている。

その回路基板 5 と第 1 の液晶表示パネル 1 0 0 との接続は、ゼブラゴム 3 2 を使用して、まず第 2 の液晶表示パネル 2 0 0 の第 4 の基板 1 8 上に接続する。そしてさらに、第 4 の基板 1 8 上のフレキシブルプリントサーキット (F P C) 3 7 を介して回路基板 5 に接続する。

また、回路基板 5 と第 2 の液晶表示パネル 2 0 0 との接続は、第 4 の基板 1 8 上に液晶表示パネル駆動用のパネルドライバ I C をチップオンガラス (C O G) 法によりフェイスダウン実装を行い、さらに F P C 3 7 を介して行う。

また、第 2 の基板 1 3 上の第 2 の電極 1 4 は、第 1 の基板 1 1 上に導電性シールを利用して配置転換しているため、第 1 の液晶表示パネル 1 0 0 への信号は、第 1 の基板 1 1 上の電極と接続を行うことにより完成する。そのため、第 1 の液晶表示パネル 1 0 0 と第 2 の液晶表示パネル 2 0 0 に適する実装手段といえる。

また、第 2 の基板 1 3 の下側に第 2 の偏光板 2 2 を粘着材により接着し、第 2 の偏光板 2 2 と第 3 の基板 1 6 との間には、樹脂製ビーズからなるスペーサ 3 5 を散

布する。

第2の偏光板22と第3の基板16とを接着しないことにより、第1の液晶表示パネル100と第2の液晶表示パネル200との位置合わせが容易になる。さらに、第2の偏光板22と第3の基板16との間に気泡が発生するのを防止できる。

また、第2の偏光板22が反射型偏光板のために発生する第2の偏光板22の歪みは、従来の吸収型偏光板の歪みでは見えない程度でも認識可能となる。

そのため、第2の偏光板22と第3の基板16との間にスペーサ（間隙）を設けることは重要である。

さらに、第1の液晶表示パネルは、鏡面的な特性を達成するために、第2の基板13と第2の偏光板22との間にスペーサを噴霧することは、鏡面性を低下するために好ましくない。

さらに、第2の偏光板22に歪みが発生することは表示品質の低下となる。

また、第2の偏光板22と第3の基板16との間隙は、第2の基板13と第3の基板16の面積と厚さの均一性、または第2の偏光板22と粘着層の厚さの均一性に依存するが、液晶表示装置の場合には大きさの限定があるため、樹脂製ビーズの散布量によるが、10個/mm²以上であれば、5から100マイクロメートル（μm）が良好であり、10から50マイクロメートル（μm）の範囲が第2の液晶表示パネルの表示品質を低下させないためにさらに良い。

間隙が小さい場合には、第2の偏光板22と第3の基板17との密着により干渉縞が発生してしまう。

逆に間隙が大きい場合には、第2の偏光板22と半透過反射板25との距離が大きくなるため、第2の液晶表示パネルの表示にボケが発生してしまうことになる。このスペーサ35の高さを上記の値にすることにより、良好な表示を達成できる。

さらに、回路基板5の側壁には、電池押え38により電池6が固定されている。また、回路基板5には、観察者の命令を把握するために、第1図乃至第3図に示す

ように、表示のスクロールアップ（＋）ボタン 5 1 とスクロールダウン（－）ボタン 5 2、表示モード切り替えスイッチ 5 3、電源スイッチボタン 5 4、およびスピーカ 4 0 を有し、各命令を入力するキーは、第 4 図に示すスイッチ用基板 7 0 とスイッチ用 F P C 7 1 を介して回路基板 5 に接続する。

以上により、第 1 の液晶表示パネル 1 0 0 と第 2 の液晶表示パネル 2 0 0 の 2 層構造を有する液晶表示装置モジュールが完成する。

このように構成した液晶表示装置は、第 1 の液晶表示パネル 1 0 0 が第 2 の液晶表示パネル 2 0 0 の表示部より広い面積の分割していない電極構造からなるシャッタ表示部 4 1（第 1 図乃至第 3 図）を有し、第 1 の液晶層 1 5 に電圧を印加していないか、小さい電圧を印加した状態では、第 2 図に示すように均一な表示で、かつ強い反射特性を示すシャッタ表示 4 4 となる。

このとき、第 1 の液晶表示パネル 1 0 0 は、第 2 の液晶表示パネル 2 0 0 の表示を遮蔽するシャッタ閉の役割をしている。

つぎに、第 3 図に示すように、第 2 の液晶表示パネルの表示部に、メモリー I C 内の情報を表示するスケジュール表示 4 2 とシャッタ制御表示 4 3 とを表示し、シャッタを開閉する命令の待機をする。

また、シャッタ制御表示 4 3 の「Y」を選択することにより、第 1 図に示すように、第 1 の液晶表示パネル 1 0 0 のシャッタ機能が動作し、表示部の一部に透過状態から反射状態のシャッタ表示 4 4 がなされ、シークレット動作中のシャッタ状態表示 4 7 がオンする。

シャッタ表示部 4 1 が 2 分割になるために、この実施形態では第 1 の液晶層 1 5 の間隙を階段状にしている。

第 1 の液晶表示パネル 1 0 0 を構成する第 1 の液晶層 1 5 に徐々に大きな電圧を印加することにより、第 1 の液晶層 1 5 の間隙が小さい場所では、小さい電圧でシャッターが開状態となる。

逆に間隙の大きい場所では、大きい電圧までシャッタが閉状態のままである。

第1の液晶表示パネル100へ印加する電圧をさらに大きくすることにより、全体に大きな透過率を示し、第3図に示すように、第2の液晶表示パネル200の表示部の全面が認識可能となり、シャッタ表示部41が完全に開いた状態となる。

また、この実施形態においては、風防ガラス2にペン入力型の入力装置を設けている。ペン入力型の入力装置は、感圧方式と電磁誘導型等があるが携帯性とコストの面から感圧型が優れている。

感圧型には抵抗膜方式があり、2枚の薄膜基板をスペーサを介して対向させ、その2枚の基板の向かい合う面に高抵抗の透明導電膜を形成し、感圧により上下の透明導電膜が接触した位置を抵抗値から演算するものである。

入力ペン10を使用するペン入力型の入力装置を用いることにより、表示部上に入力装置を配置することが可能となるが、第1の液晶表示パネル100、さらには第2の液晶表示パネル200へ圧力が伝達され、第2の偏光板22と第3の基板16の間隙を圧迫する。

しかしながら、第2の偏光板22と第3の基板16との間隙に樹脂製ビーズからなるスペーサ35を設けることにより、一定の間隙を維持でき、干渉縞による視認性の低下は発生しない。

つぎに、この第1の実施形態の動作を、図6に示すシステムブロック図を用いて説明する。

情報発生手段92は、基準信号発生回路72とメモリー情報回路75と入力情報回路76より成り、さらにその基準信号発生回路72は、電源回路73と中央演算回路(CPU)74より構成されている。そして、CPU74はクロック信号(数十メガHz)に基づき、各種の信号処理を行う。

また、メモリー情報回路75または入力情報回路76と双方向処理を行い、表示装置(第2の液晶表示パネル)79の表示に必要な情報を供給する。

メモリー情報回路 75 と入力情報回路 76 の情報は、CPU 74 により所定の信号に変換されてコントローラ回路 85 へ伝送され、走査信号発生回路 77 とデータ信号発生回路 78 へ出力され、表示装置 79 に必要な信号を印加する。

このようにして、メモリー情報、ペン入力型の入力装置からの情報、シャッター情報等が表示される。

つぎに、第 1 の液晶表示パネル 100 の表示であるシャッタ表示部に関して説明する。シャッタ部のスイッチシャッター装置 83 (第 1 の液晶表示パネル) をシャッターとして駆動させるには、スイッチ手段 80 より出力されたスイッチ信号は、第 1 の液晶表示パネルの表示の強い反射状態 (シャッター閉) と大きい透過状態 (シャッター開) を制御する開閉制御回路 81 と第 1 の液晶表示パネル 100 であるスイッチシャッター装置 83 を駆動する開閉ドライブ回路 82 からなるシャッター制御手段 93 に制御信号として出力される。

スイッチ手段 80 は、この第 1 の実施形態においては、ペン入力型の入力装置により入力される信号を利用している。

以上説明したように、この第 1 の実施形態の特徴は、第 1 の液晶表示パネル 100 と第 2 の液晶表示パネル 200 の間に第 2 の偏光板 22 を設け、その第 2 の偏光板 22 は反射型偏光板であり、第 2 の基板 13 上に接着する。

第 2 の偏光板 22 と第 3 の基板 16 との間には、球状の樹脂製ビーズからなるスペーサを有して所定の間隙を設けており、第 2 の偏光板 22 と第 3 の基板 16 による干渉縞の防止と、第 1 の液晶表示パネルと第 2 の液晶表示パネルの合わせを容易にしている。

さらに、樹脂製ビーズを採用すること、およびビーズの量を最適化することにより、第 2 の偏光板 22 の歪みの防止と、第 2 の液晶表示パネルの表示品質の向上が可能となった。

また、第 1 の液晶表示パネルの表示画素数を小さくし、第 2 の液晶表示パネルの

表示画素数を大きくすること、さらに、第1の液晶表示パネルを電圧無印加にてシャッター閉の状態とすることにより、液晶表示装置の小さい消費電力で全面シャッター閉で鏡面の表示を可能とする。

また、第2の液晶表示パネルをマトリクス型とすることにより、必要に応じて消費電力を調整できる。

〔第2の実施形態：第7図，第8図〕

つぎに、この発明の第2の実施形態である液晶表示装置について、第7図および第8図を参照しながら説明する。これらの図において、前述の第1の実施形態の説明に用いた第4図および第5図と同じ部分には同一の符号を付してあり、それらの説明は省略する。

この第2の実施形態において、前述した第1の実施形態と異なる点は、まず第2の基板13と第2の偏光板22との間に印刷層からなるスペーサ45を設け、第3の基板16上に第2の偏光板22を接着している点である。

また、第4の基板18の下側に、拡散層46と第3の偏光板23を配置している点である。さらに、液晶表示装置の観察者側には風防ガラス2を設けず、液晶表示装置のケース1と第1の基板11の面とがほぼ同一面であり、第1の基板11とケース1との境界部には、アクリル樹脂88を充填してある点である。さらにまた、第1の基板11上の第1の偏光板21上とケース1上とには、印刷層89を設けている点である。

また、第2の偏光板22と第3の偏光板23には、反射型偏光板を用いている。

さらに、第8図に示すように、第1の液晶表示パネル100の第1，第2の電極12，14も互いに直交するストライプ状に形成されており、表示画素は複数のストライプ電極の交点からなるマトリクス型となっている。

その第1の液晶表示パネル100の第1の基板11上には、吸収型偏光板からなる第1の偏光板21を配置し、第2の基板13上には、液晶表示パネル200の第

3の基板16上の第2の偏光板22と所定の間隙を設けるために、印刷層によるスペーサ45を設けている。

その印刷層は、たとえば第1の液晶表示パネル100の見切り、または第2の液晶表示パネル200の見切りと、第2の偏光板22とのスペーサ45を兼用している。

つぎに、第2の液晶表示パネル200は、第1の実施形態の第2の液晶表示パネル200と同じである。そして、第2の偏光板22は、この第2の液晶表示パネル22の第3の基板16上に粘着材により接着している。

また、第4の基板18上には、粘着材に屈折率の異なるビーズを混入し、拡散効果を有する拡散層46と、その拡散層46により接着される反射型偏光板を設けている。

第2の偏光板21と第3の偏光板22の透過軸を直交させるように配置し、第2の液晶表示パネル200と組み合わせることによって、第2の液晶層20の電圧が小さい場合には大きい透過特性を示し、大きな印加電圧の場合には拡散層46による拡散性を有する強い反射特性を示す。

第3の偏光板23を反射型偏光板とし、第4の基板18と第3の偏光板23との間に拡散層46を配置することにより、第2の偏光板22を透過した光を拡散層46により効率良く第3の偏光板23に入射させ、さらに、その反射光を第2の偏光板22側に出射することができる。

さらに、第1の液晶表示パネル100は、反射状態と透過状態を示すため、第1の液晶表示パネル100が反射状態の部分と透過状態の部分の有する表示を行う場合には、第2の液晶表示パネル200は散乱状態と透過状態を示すことにより、第1の液晶表示パネル100との差が強調され、第2の液晶表示パネル200の表示の視認性を向上できる。

また、第3の偏光板23は反射特性を有するため、特に半透過反射板による光の

ロスをなくし、第2の偏光板22と第2の液晶層20による偏光に適した反射を行うことができるため、明るい表示が可能となる。

また、第3の偏光板23の下側に、蛍光印刷層（図示せず）を設け、さらに、蛍光印刷層の色を可視光の長波長側の色にすることにより、第1の液晶表示パネルが100透過状態であり、第2の液晶表示パネル200も透過状態の際に明るく、色の美しい表示が可能となる。

以上の構成を有する液晶表示装置において、第2の液晶表示パネル200の下側には、エレクトロルミネッセント（EL）素子からなる光源7を配置し、さらに、液晶表示パネルと光源7に所定の電圧を印加するための回路基板備えている。

また、第7図7に示すように、第1の基板11の表面と液晶表示装置のケース1の表面とは、ほぼ同一となっている。一般の液晶表示装置は、液晶表示パネルが風防ガラスの下に配置されているが、奥まった表示となるため、従来から液晶表示パネルがケース1と同一表面となることが切望されていた。

しかし、なかなか従来の1層の液晶表示パネルの構造では、表示のキーデバイス（キー）を風防ガラスと兼用することは避けられていたが、液晶表示装置を多層構造とし、観察者側に配置する液晶表示パネルの表示を限定することにより、液晶表示パネルの劣化による表示品質への影響を防止することが可能となった。

さらに、この第2の実施形態においては、第1の液晶表示パネル100をケース1にアクリル系の樹脂88により固定し、かつ気密性を確保し、さらに、ケース1の一部と第1の基板11と第1の偏光板21上に、遮蔽を行うための印刷層89を設けている。この印刷層89は、第1の偏光板21の積層部の剥離、または第1の基板11との剥離を防止することができるとともに、第1の液晶表示パネル100とケース1との固定を行う樹脂88を遮蔽して湿度から保護することができる。

以上のように、複数の液晶表示パネルを使用し、さらに、第1の液晶表示パネル100と第2の液晶表示パネル200の偏光板を一部共有して使用する。そして、

その共有する偏光板は反射型偏光板であり、第3の偏光板23と第2の偏光板22との反射を繰り返すことにより第1の液晶表示パネル100の明るさの向上も可能である。

〔第3の実施形態：第9図，第10図〕

つぎに、この発明の第3の実施形態である液晶表示装置について第9図および第10図によって説明する。これらの図においても、これまでに説明した第1，第2の実施形態の図と同じか対応する部分には同一の符号を付してあり、それらの説明は省略する。

この第3の実施形態の液晶表示装置において、第1の液晶表示パネル100と第2の液晶表示パネル200の構成は、第10図に示すように、第8図に示した第2の実施形態のものとほぼ同じである。

そして、第2の液晶表示パネル200の第3の基板16上には偏光板は設けず、第2の偏光板22により代用し、第4の基板18上には拡散層46と反射型偏光板からなる第3の偏光板23とを設ける。

第2の偏光板22と第3の偏光板23をその透過容易軸が直交するように配置し、第2の液晶層20との組み合わせにより、液晶層15の電圧が小さい場合には大きい透過特性を示し、大きな印加電圧の場合には強い反射特性を示す。

第2の偏光板22と第3の基板16との間には、第3の基板16上に形成した印刷層55を介在させ、第2の偏光板22と第3の基板16とは、所定の間隙56を有する構造とする。

このような構成により、第1の液晶表示パネル100と第2の液晶表示パネル200の2層構造を有する液晶表示装置モジュールが完成する。

このような構成を有する第1，第2の液晶表示パネル100，200は、第9図に示すように、携帯電話のケース1と風防ガラス2と裏蓋3により保持されており、第2の液晶表示パネル200の下側には、光源7を有し、その光源7と送受信回路

98と電池6および入力を行うキースイッチ100は、回路基板5に直接またはスイッチを介して接続している。また、電池6は電池蓋99により保持されている。

〔第4の実施形態：第11図〕

つぎに本発明の第4の実施形態について第11図によって説明する。

第11図はその液晶表示パネルの部分で中間部を破断して示す拡大断面図である。

この第4の実施形態の特徴は、第2の基板13と第2の偏光板22とを粘着材により接着し、第2の偏光板22と第3の基板17との間に拡散層57を設けている点である。さらに、第4の基板18の下側には、拡散層57と第3の偏光板23を配置している。また、第2の偏光板22と第3の偏光板23とは、反射型偏光板を利用している。

その他の構成は、前述の第2の実施形態と同様であるから説明を省略する。

この液晶表示装置は、第2の偏光板22と第3の基板16との間に拡散層57を設けたことにより、第2の偏光板22と第3の基板16の密着による干渉縞の発生の防止と、第2の液晶表示パネルの白さの強調が可能となる。

さらに、第3の偏光板23を反射型偏光板とし、第4の基板18と第3の偏光板23との間に拡散層46を配置したことにより、第2の偏光板22を透過した光を拡散層46により効率良く第3の偏光板23である反射型偏光板に入射させ、さらにその反射光を第2の偏光板22側に出射することができる。

さらに、第1の液晶表示パネル100は、反射状態と透過状態を示すため、第1の液晶表示パネル100が反射状態の部分と透過状態の部分と同時に表示している場合には、第2の液晶表示パネル200は散乱状態と透過状態を示す方が見かけ上のコントラスト比が向上し、第2の液晶表示パネル200の表示の視認性を改善できる。

また、第3の偏光板23は、反射特性を有するため、半透過反射板を使用する場合に比較して光のロスを低減できる。すなわち、第2の偏光板22と第2の液晶層

20の偏光に適した反射を利用できるため、明るい表示が可能となる。

また、第3の偏光板23の下側に、蛍光印刷層を設け、さらにその蛍光印刷層の色を可視光の長波長側の色にすることにより、第1の液晶表示パネル100が透過状態で、かつ第2の液晶表示パネル200が透過状態の際に、明るく色の美しい表示が可能となる。

〔第5の実施形態：第12図〕

つぎに、この発明の第5の実施形態について第12図によって説明する。

第12図は、その液晶表示装置の液晶表示パネルの部分で中間部を破断して示す拡大断面図である。

この第5の実施形態の特徴は、第2の基板13と第2の偏光板22とを粘着材により接着し、第2の偏光板22と第3の基板17との間に間隙（空気層）56を設けている点である。さらに、第4の基板18の下側には、第3の偏光板23として反射型偏光板を配置している。

その他の構成は、前述の第2の実施形態と同様であるから説明を省略する。

この液晶表示装置は、第2の偏光板22と第2の液晶表示パネル200の第3の基板16との間に間隙56を設けたことにより、第2の偏光板22と第3の基板16の密着による干渉縞の発生の防止ができる。

間隙56（空気層）は、第1の液晶表示パネル100と第2の液晶表示パネル200を固定するためのパネル押えの一部に凸部を設け、その凸部を第1の液晶表示パネル100と第2の液晶表示パネル200の間に挿入することにより、液晶表示パネル100、200の固定と間隙56の形成とを同時に行うことができる。

さらに、第2の偏光板22と第3の偏光板23とを反射型偏光板とすることにより、第2の液晶表示パネル200は大きな反射特性を有するため、第1の液晶表示パネル100の反射特性を強化することが可能となる。

特に、第2の液晶表示パネル200をセグメント電極構造ではなく、第3の電極

17と第4の電極19とがストライプ電極構造からなり、ストライプ電極の交点が画素電極となる場合には、大きな面積を透過状態と反射状態とに可変することが可能なため、第1の液晶表示パネル100の反射状態の部分では、第2の液晶表示パネル200も反射状態とすることにより、非常に良好な反射特性を達成できる。

さらに、第1の液晶表示パネル100の表示状態が透過状態（シャッター開）の場合においても、第2の液晶表示パネル200によって反射状態と透過状態の表示を行うことにより、第1の液晶表示パネル100の反射状態の余韻を残すことが可能となる。

すなわち、第2の液晶表示パネル100の反射特性を利用し、第1の液晶表示パネル100の反射特性を補強し、透過特性となる部分も第2の液晶表示パネル200の反射表示の画素を利用して、全面反射状態とすることができる。

また、第2の偏光板22と第3の偏光板23との多重反射を利用し、従来の吸収型偏光板では吸収していた部分の光を、再度観察者側へ出射することができるため、2層構造の液晶表示パネルであっても明るい表示が可能となる。

〔第6の実施形態：第13図〕

つぎに、この発明の第6の実施形態について第13図によって説明する。

第13図は、その液晶表示装置の液晶表示パネルの部分で中間部を破断して示す拡大断面図である。

この第6の実施形態の特徴は、第2の基板13と第2の偏光板22とを粘着材により接着し、第2の偏光板22と第3の基板17との間に間隙（空気層）56を設けている点である。さらに、第4の基板18の下側には、第3の偏光板23として反射型偏光板を配置している。また、第4の基板18と第3の偏光板23との間には、カラーフィルタ58を設けた点である。

その他の構成は、前述の第2の実施形態と同様であるから説明を省略する。

この液晶表示装置は、第2の液晶表示パネル200の第4の基板18上には、第

3の偏光板23として、粘着層により接着する反射型偏光板を設けている。さらにその第3の偏光板23と第4の基板18との間にはカラーフィルタ58を設けている。

このカラーフィルタ58を設けることにより、第3の偏光板23の反射特性を利用して明るい反射色を達成できる。さらに、このカラーフィルタ58を多色カラーフィルタとすることにより、色々なデザインを達成することが可能であり、第1の液晶表示パネル100のシャッタの開閉との相乗効果によりデザイン性がさらに向上する。また、このカラーフィルタ58を蛍光印刷層とすることにより、明るい表示が可能になる。

また、第2の偏光板22と第3の基板16との間に間隙56を設けたことにより、第2の偏光板22と第3の基板16の密着による干渉縞の発生を防止することができる。

さらに、第2の偏光板22と第3の偏光板23とを反射型偏光板とすることにより、第2の液晶表示パネル200は大きな反射特性を有するため、第1の液晶表示パネル100の反射特性を強化することが可能となる。その効果は前述の第5の実施形態の場合と同じである。

〔第7の実施形態：第14図〕

つぎに、この発明の第7の実施形態について第14図によって説明する。

第14図は、その液晶表示装置の液晶表示パネルの部分で中間部を破断して示す拡大断面図である。

この第7の実施形態の特徴は、第1の偏光板21に反射型偏光板と吸収型偏光板の2層からなる偏光板を用いている点である。また、第2の基板13と第2の偏光板22とを粘着材により接着し、第2の偏光板22と第3の基板17との間に間隙（空気層）56を設けている。

さらに、第4の基板18の下側には、第3の偏光板23として反射型偏光板を配

置し、第2の偏光板22と第3の偏光板23とを反射型偏光板とした点である。

その他の構成は、前述の第2の実施形態と同様であるから説明を省略する。

この液晶表示装置の第1の液晶表示パネル100は、第1の偏光板21と第2の偏光板22の透過軸を平行に配置し、液晶層15へ印加する電圧が小さい場合には強い反射特性を示し、大きい場合に透過特性を示す。第2の偏光板22は第2の基板13上に粘着材により接着する構造とする。

さらに、第1の偏光板21の上に吸収型偏光板（第5の偏光板）26を設けることによって、第1の液晶表示パネル100が透過状態の際に、反射型偏光板の反射軸に入射する外部光を吸収型偏光板26の吸収軸により吸収する。それにより、第2の液晶表示パネル200の表示の視認性を改善するとともに、第1の偏光板21と第2の偏光板22との多重反射により光の有効利用を図り、2層構造の液晶表示パネルによる光のロスを低減する。

〔第8の実施形態：第15図〕

つぎに、この発明の第8の実施形態について第15図によって説明する。

第15図は、その液晶表示装置の液晶表示パネルの部分を実質断面図として示す拡大断面図である。

この第8の実施形態の特徴は、第2の液晶表示パネル200に用いる第2の液晶層にスーパーツイステッドネマティック（STN）液晶を採用し、さらに、第2の偏光板22の下側に位相差フィルム59を設けた点である。

その他の構成は、前述の第1の実施形態と同様であるから説明を省略する。

この液晶表示装置は、第1の液晶表示パネル100をシャッターとして利用するため、画素数が少ないので、液晶層15にツイストネマティック（TN）液晶を用いている。一方、第2の液晶表示パネル200は、表示画素は複数のストライプ電極の交点からなるマトリクス型を採用する。したがって、表示画素数が多いので、液晶層20にはスーパーツイストネマティック液晶を用いる。

たとえば、第2の液晶層20に、スーパーツイストネマティック（STN）液晶層を利用する。そのツイスト角を210から260度の範囲とする。

また、第2の偏光板22と第3の基板16との間に、第2の液晶層20の複屈折色を消色するために、位相差フィルム59を設けている。この位相差フィルム59は、フィルム単体では薄いため、第2の偏光板22に接着して使用することが望ましい。

なお、この位相差フィルム59と第3の基板16とに間隙を設けることにより、第2の偏光板22と第3の基板16の密着による干渉縞の発生を防止することができる。

また、第2の液晶層20の配向方向と第3の偏光板23の透過容易軸の方向は、第2の偏光板22の方向に依存する。

この実施形態では、スーパーツイストネマティック液晶のツイスト角を210度とする。第2の液晶層20のギャップ（ d ）と屈折率差（ Δn ）の積（ $\Delta n d$ ）は845ナノメートル（nm）とする。角度は時刻3：00の方向をゼロ度として、反液晶表示装置方向をプラス（+）、液晶表示装置方向をマイナス（-）角度とする。

第1の基板11上の配向方向は、 -112.5 度、第2の基板13上の配向方向は、 $+97.5$ 度とする。第2の基板13上に設ける第2の偏光板22の反射軸の方向は、 $+45$ 度であり、第2の偏光板22と第3の基板16の間に設ける位相差フィルム59の角度は $+90$ 度である。

位相差フィルム59の位相差値は、575ナノメートル（nm）である。第3の偏光板23は $+90$ 度に配置する。

以上の配置とすることにより、第2の液晶表示パネル200は、ノーマリー透明の表示が可能となり、分割数の大きいセグメント電極の表示が可能となる。また、視野角の良好な表示が可能となる。

特に、第2の液晶表示パネルの透過特性の重視と、透過特性の温度依存性の改善と、視野角依存性の改善とセグメント電極の分割数の増加のためには、STN液晶層を利用することが良く、さらに特性を向上する場合には、各画素部にスイッチング素子を有するアクティブマトリクス型の液晶表示パネルを利用する。

スイッチング素子としては、二端子型と三端子型とがある。

〔第9の実施形態：第16図〕

つぎに、この発明の第9の実施形態について第16図によって説明する。

第16図は、その液晶表示装置の液晶表示パネルの部分で中間部を破断して示す拡大断面図である。

第9の実施形態の特徴は、第1の液晶表示パネル100に用いるセグメント電極間の常時シャッター閉の領域を防止するための構造を採用する点である。

第16図において、第1の実施形態と同様な構成部分には、同一の符号を付してあり、これらの説明は省略する。

この液晶表示装置において、第1の液晶表示パネル100の構成は、観察者の視認側より、第1の基板11と第1の基板11上に設ける第5の電極28と第5の電極28上に設ける絶縁性を有する保護層29と、保護層29上に設ける第1の電極12とを設ける。この実施形態においては、第5の電極28は、第1の電極12の全面と重なるように設けてある。

また、第1の基板11に所定の間隙を設けて対向する第2の基板13上には、第1の基板11と同様に、第6の電極34と保護層29とその保護層29上に設ける第2の電極14とを有し、第1の電極12と第2の電極14との重なり合う部分が表示画素となる。

この実施形態においては、表示電極は複数に分割しているいわゆるセグメント型の電極形状をなす。

第1の基板11上には、視認側より吸収型偏光板からなる第5の偏光板26と、

反射型偏光板からなる第1の偏光板21とを有する。第1の偏光板21と第5の偏光板26の透過容易軸は平行に配置する。

また、第1の液晶表示パネル100の第2の基板13上には、反射型偏光板からなる第2の偏光板22を設ける。

第1の偏光板21と第2の偏光板22の透過容易軸を平行に配置し、液晶層15との組み合わせにより、液晶層15の電圧が小さい場合に強い反射特性を示し、大きな印加電圧の場合に透過特性を示す。

第2の偏光板22は、第2の基板13上に粘着材により接着する構造とする。以上により、第1の液晶表示パネル100を構成する。

この第1の液晶表示パネル100を構成する第1の電極12と第2の電極14とに電圧を印加し、第1の液晶層15の透過状態と反射状態とを制御する場合には、セグメント電極間には電圧を印加することが難しいため、常時反射（シャッタ閉）状態、または常時透過（シャッタ開）状態が発生する。

しかし、この実施形態に示すように、第1の電極12と第1の基板11との間に第5の電極28を設け、同様に、第2の電極14と第2の基板13との間に第6の電極34を設け、第5の電極28と第6の電極34との間に電圧を印加することにより、全面的にシャッタの開閉を行うことが可能となる。

この実施形態においては、第5の電極28と第6の電極34とを第1の液晶表示パネル100のシャッタ表示部の全面に分割することなく設ける例を示したが、第1の電極12と第5の電極28とを相互に補完する部分に配置するセグメント電極構造とし、同様に、第2の電極14と第6の電極34とを相互に補完する部分に配置するセグメント電極構造とすることにより、複数の部分のセグメント電極間を常時固定するシャッター表示の線を防止することが可能となる。

つぎに、第2の液晶表示パネル200の構成は、観察者の視認側より、第3の基板16と第3の電極17と、第3の基板16に所定の間隙を設けて対向する第4の

基板 18 と第 4 の基板 18 上に設ける第 4 の電極 19 を有し、第 3 の電極 17 と第 4 の電極 19 との重なり合う部分が表示画素となる。

表示電極は、複数のストライプ電極の交点からなるマトリクス型を採用する。

第 3 の基板 16 と第 4 の基板 18 の間には、第 2 の液晶層 20 を有し、第 2 の液晶層 20 は、シール材 33 と封口材（図示せず）により密封している。

また、第 3 の基板 16 と第 4 の基板 18 上とは、第 2 の液晶層 20 を所定の方
向に揃えるために、配向膜を設ける。

第 3 の基板 16 上には、偏光板は設けず、第 2 の偏光板 22 により代用する。

また、第 4 の基板 18 上には、第 3 の偏光板 23 として、粘着層により接着する
反射型偏光板を設ける。

また、第 2 の偏光板 22 と第 3 の基板 16 との間に、間隙 56 を設けることによ
り、第 2 の偏光板 22 と第 3 の基板 16 の密着による干渉縞の発生の防止ができる。

さらに、第 2 の偏光板 22 と第 3 の偏光板 23 とを反射型偏光板とすることによ
り、第 2 の液晶表示パネルは大きな反射特性を有するため、第 1 の液晶表示パネル
の反射特性を強化することが可能となる。

とくに第 2 の液晶表示パネルをセグメント電極構造ではなく、第 3 の電極 17 と
第 4 の電極 19 とがストライプ電極構造からなり、ストライプ電極の交点が画素電
極となる場合には、大きな面積を透過状態と反射状態とに可変することが可能なた
め、第 1 の液晶表示パネルの反射状態の部分では、第 2 の液晶表示パネルも反射状
態とすることにより、非常に良好な反射特性を達成できる。

さらに、第 1 の液晶表示パネルの表示状態が透過状態（シャッター開）の場合に
おいても、第 2 の液晶表示パネルの表示を反射状態と透過状態の表示を行うこと
により、第 1 の液晶表示パネルの反射状態の余韻を残すことが可能となる。

また第 2 の偏光板 22 と第 3 の偏光板 23 との多重反射を利用し、従来の吸収型
偏光板では吸収していた部分の光を再度、観察者側に出射することができるため、

2層構造の液晶表示パネルでも、明るい表示が可能となる。

また、第4の基板18と第3の偏光板23との間に拡散層46を設け、第3の偏光板23に反射型偏光板を採用する場合には、白表示（拡散効果）と第3に偏光板23の裏面の状況を透過する表示となる。

この場合には、第3の偏光板23の裏面に太陽電池等の所定の光の波長により発電を行う光発電素子を設けることにより、コントラスト比の向上と発電を同時に達成することができる。

産業上の利用可能性

以上の説明から明らかなように、複数の液晶表示パネルを重ねる構造を採用することにより、上側の液晶表示パネルにより下側の液晶表示パネルの表示内容を遮蔽（シャッター）、または上側の液晶表示パネルと下側の液晶表示パネルの同期する表示により、複雑な表示が可能となる。

また、複数の液晶表示パネルに利用する偏光板に一方の偏光軸は、透過容易軸であり、それにほぼ直交する偏光軸は反射軸を有する反射型偏光板を利用することにより、従来の半透過反射板を利用する場合に比較し、透過率を大きくすることと、反射率を大きくすることが可能となり、さらに、鏡面（ミラー）調の反射表示を可能とする。

さらに、複数の液晶表示パネルの間に反射型偏光板を利用することにより、反射型偏光板の上層の液晶表示パネルの表示の際には、反射表示と透過表示を可能とする。また、前記反射表示の際には、下層の表示を大きな透過性を確保した状態で達成できる。

さらに、液晶表示装置ケースと同色のミラー調の表示とすることにより、液晶表示装置ケースと液晶表示パネルの表示が一体的になり、液晶表示パネルの従来の印象を替え、液晶表示パネルによるシャッタ性が向上する。

また、第1の液晶表示パネルと第2の液晶表示パネルを重ね合わせる構造の場合

に、第1の液晶表示パネルを全面反射と透過を可変する電極構造とすることにより、第1の液晶表示パネルが透過状態の際に、下側の液晶表示パネルの表示を鮮明に再現できる。

そして、第1の液晶表示パネルと第2の液晶表示パネルを重ね合わせる構造の場合に、第1の液晶表示パネルにセグメント電極構造、またはマトリクス電極構造を採用する場合には、セグメント電極間、またはマトリクス電極間には所定の間隙を設けるため、全面を透過状態とすることができない。

そのため、下側の液晶表示パネルの表示に使用するフォントサイズが、第1の液晶表示パネルのセグメント電極の部分（表示画素）より小さい場合には、第1の液晶表示パネルのセグメント電極の部分に配置し、第1の液晶表示パネルの非透過部による遮蔽を防止し、視認性を向上する。

また、第1の液晶表示パネルの表示を反射と透過とする場合には、第2の液晶表示パネルの表示を透過と吸収、または透過と反射、または透過と散乱により表示を行う。特に、透過状態においても、散乱性を持たせることにより、コントラスト比の向上が可能となる。

また、第1の液晶表示パネルと偏光板により、大きな反射状態の時には、第2の液晶表示パネルの表示を行わず、全面均一な表示とすることにより、第1の液晶表示パネルの反射状態から下層の状態が透けて見える場合においても、均一な表示が可能となる。

また、光源を点灯する場合には、少なくとも、第1の液晶表示パネルの一部を点灯状態とすることにより、第1の液晶表示パネルと偏光板による光の漏れによる表示の不均一性を救済できる。

さらに、第2の液晶表示パネルの下側に設ける偏光板に散乱層を設けることによって、第1の液晶表示パネルの表示と第2の液晶表示パネルの表示のコントラスト比を大きくできると同時に、外部光源を利用して第2の液晶表示パネルの表示を行

う場合には、第1の液晶表示パネルの透過率の大きい部分からの光を利用し、て表示を行うため、偏光板を反射板として利用する手段、または偏光板の下側に反射板を設けることにより、明るい表示が可能となる。

特に、反射型偏光板を利用し、反射型偏光板と第2の液晶表示パネルの下側の基板との間に、拡散性を有する層を設けることは有効である。

さらに、第2の液晶表示パネルの偏光板と光源との間に入射光により励起し、特定の波長の光の反射と発光を行う蛍光インキ層を設けることにより、特に反射板を利用しなくともコントラスト比のある表示が可能となる。

蛍光インキ層の色は、偏光板によりエネルギーの高い領域の光は吸収、または反射されるため、波長の長い可視光を示す蛍光インキを利用することにより、明るい表示が可能となる。

また、第1の液晶表示パネルが全面に反射率が大きい状況の場合に、液晶表示装置が正常に動作しているか否かを認識することが難しいため、第1の液晶表示パネルの一部を動作しておく。または第1の液晶表示パネルの一部を透過状態しておき、第2の液晶表示パネルの表示を認識できる状態としておく。または第1の液晶表示パネルより、第2の液晶表示パネルを大きくしておき、第1の液晶表示パネルの表示に依存することなく、第2の液晶表示パネルの表示を認識可能とする。

あるいは、第1の液晶表示パネルの下側に設ける液晶表示パネルを複数分割して、第1の液晶表示パネルの表示により遮蔽と認識を行う部分と、第1の液晶表示パネルの表示に依存することなく、第3の液晶表示パネルの表示を認識可能とする。

以上により、第1の液晶表示パネルの表示状態が下側の液晶表示パネルの表示を遮蔽するシャッタとして機能しても液晶表示装置の動作を確認することができる。

さらに、第1の液晶表示パネルが大きい反射（シャッタ閉）状態の場合に、第2の液晶表示パネルの表示を均一な状態とすることにより、第1の液晶表示パネルが透けて第2の液晶表示パネルが見えてしまう場合においても、均一な表示となり、

コントラスト比が良好に認識できる。

さらに、第2の液晶表示パネルを均一な表示とする場合に、印加電圧を小さくするが、または印加電圧を切ることにより、液晶表示装置に重要な消費電力の低減が可能となる。

すなわち、従来の液晶表示パネルを1組のみ利用する場合に比較し、複数組利用する場合には、消費電力が増加するため、表示電力を低減する手段はとくに有効である。

また、第1の液晶層には、ツイストネマティック液晶を利用し、第2の液晶層には、ツイストネマティック液晶、またはスーパーツイストネマティック液晶を利用する場合に関して実施形態を示したが、液晶表示装置のコストおよび第1の液晶層の機能、および基板の厚さを考える場合には、第1の液晶層はツイストネマティック液晶が最適であるが、特にツイストネマティック液晶に限定するものではない。

また、第2の液晶層では、セグメント電極の分割数と視野角によりツイストネマティック液晶、またはスーパーツイストネマティック液晶が最適であるが、とくに限定するものではない。

また、液晶表示パネル上、または液晶表示パネルの配線を利用して信号を入力を可能とするペン入力装置を有する液晶表示装置の場合には、第1の液晶表示パネルと第2の液晶表示パネルの間に設ける反射型偏光板からなる第2の偏光板と、第2の偏光板と接着しない面にスペーサーにより間隙を設ける。それによって、第2の偏光板と対向する基板との間に発生する干渉縞を防止することはもちろんであるが、第1の液晶表示パネルのたわみを第2の液晶表示パネルへ伝達する際の緩衝材としての効果も有する。

請 求 の 範 囲

1. 対向する内面にそれぞれ電極を形成した一对の透明な基板の間隙に液晶層を封入して構成した液晶表示パネルを、複数枚積層し、

その複数の液晶表示パネルの最上面、液晶表示パネルと液晶表示パネルとの間、あるいは複数の液晶表示パネルの最下面の少なくともいずれかに、透過容易軸に平行な振動面をもつ直線偏光は透過し、透過容易軸に直交する振動面をもつ直線偏光は反射する反射型偏光板を配置した

ことを特徴とする液晶表示装置。

2. 請求の範囲第1項記載の液晶表示装置であって、

前記液晶表示パネルを2枚積層し、その2数の液晶表示パネルは少なくとも一部が重なり合うように配置し、その積層した2枚の液晶表示パネルの最上面、その2枚の液晶表示パネルの間、または最下面の少なくともいずれかに、前記反射型偏光板を配置した液晶表示装置。

3. 請求の範囲第2項記載の液晶表示装置であって、

前記積層した2枚の液晶表示パネルの間に、前記反射型偏光板を配置した液晶表示装置。

4. 請求の範囲第3項記載の液晶表示装置であって、

前記反射型偏光板は、前記積層した2枚の液晶表示パネルの間に、一方の液晶表示パネルの前記基板に接着し、他方の液晶表示パネルの基板との間に所定の間隙を設けて配置した液晶表示装置。

5. 請求の範囲第4項記載の液晶表示装置であって、

前記反射型偏光板と、該反射型偏光板に対向する液晶表示パネルの基板との間隙

が、該液晶表示パネルの表示領域の周囲に設ける印刷層によって形成された液晶表示装置。

6. 対向する内面にそれぞれ電極を形成した一对の透明な基板の間隙に液晶層を封入して構成した液晶表示パネルを、2枚積層し、

その2枚の液晶表示パネルは少なくとも一部が重なり合うように配置し、

その積層した2枚の液晶表示パネルの最上面に第1の偏光板を、その2枚の液晶表示パネルの間に第2の偏光板を、最下面に第3の偏光板をそれぞれ配置したことを特徴とする液晶表示装置。

7. 請求の範囲第1項記載の液晶表示装置であって、

前記反射型偏光板を複数枚配置した液晶表示装置。

8. 請求の範囲第6項記載の液晶表示装置であって、

前記積層した2枚の液晶表示パネルの最上面を視認側に配置し、

前記第1の偏光板を、透過容易軸に平行な振動面をもつ直線偏光は透過し、透過容易軸に直交する振動面をもつ直線偏光は吸収する吸収型偏光板とし、

前記第2の偏光板を、前記反射型偏光板とし、

前記第3の偏光板を、光拡散層と反射型偏光板との組み合わせとした液晶表示装置。

9. 請求の範囲第8項記載の液晶表示装置であって、

前記第1の偏光板と前記第2の偏光板とその間に配置された前記液晶表示パネルとが、

前記液晶表示パネルに印加する電圧を上昇することにより、前記視認側に対して高反射特性から高透過特性となるように配置された液晶表示装置。

10. 請求の範囲第8項記載の液晶表示装置であって、

前記第 1 の偏光板と前記第 2 の偏光板とその間に配置された前記液晶表示パネルとが、

前記液晶表示パネルに印加する電圧を上昇することにより、前記視認側に対して高透過特性から高反射特性となるように配置された液晶表示装置。

1 1. 請求の範囲第 9 項記載の液晶表示装置であって、

前記第 1 の偏光板と前記第 2 の偏光板とその間に配置された第 1 の液晶表示パネルとによって、前記視認側に対して高反射特性を示す状態の時には、第 2 の液晶表示パネルには小さい電圧が印加されるようにした液晶表示装置。

1 2. 対向する内面にそれぞれ電極を形成した一对の透明な基板の間隙に液晶層を封入して構成した液晶表示パネルを、2 枚積層し、

その 2 数の液晶表示パネルは少なくとも一部が重なり合うように配置し、

その積層した 2 枚の液晶表示パネルのうち視認側に配置した第 1 の液晶表示パネルの上面に第 1 の偏光板を、その第 1 の液晶表示パネルともう一枚の液晶表示パネルである第 2 の液晶表示パネルとの間に第 2 の偏光板を、前記第 2 の液晶表示パネルの下面に第 3 の偏光板をそれぞれ配置し、

第 1 の液晶表示パネルは複数のセグメント表示部を有し、前記第 1 の偏光板と第 2 の偏光板と第 1 の液晶表示パネルとにより高透過率特性を示す表示の際に、前記第 1 の液晶表示パネルの各セグメント表示部の間には、液晶層に電圧が印加されず、常時高反射特性を有する定常部を有し、

前記第 2 の液晶表示パネルは、マトリクス型の電極構造からなる表示画素を有し、該第 2 の液晶表示パネルの表示画素は前記定常部より小さく、

この第 2 の液晶表示パネルが表示するフォントサイズは、前記第 1 の液晶表示パネルの定常部より大きい

ことを特徴とする液晶表示装置。

1 3. 対向する内面にそれぞれ電極を形成した一对の透明な基板の間に液晶層を封入して構成した2枚の液晶表示パネルを、第1の液晶表示パネルと第2の液晶表示パネルとして積層し、

その第1の液晶表示パネルと第2の液晶表示パネルの間には少なくとも反射型偏光板を配置し、

前記第2の液晶表示パネルの下側に偏光板を介して、光により電力を発生する光発電素子を配置し、

該光発電素子の発電に寄与する波長領域の光によって、前記第1の液晶表示パネルまたは第2の液晶表示パネルによる表示を行ない、

前記光発電素子による発生電力を前記第1、第2の液晶表示パネルの駆動電力に使用するようにした

ことを特徴とする液晶表示装置。

1 4. 請求の範囲第13項記載の液晶表示装置であって、

前記光発電素子と第2の液晶表示パネルとの間に、光散乱層を配置した液晶表示装置。

1 5. 請求の範囲第13項記載の液晶表示装置であって、

前記光発電素子と第2の液晶表示パネルとの間に、短波長の光を吸収し、長波長の光を発生する光波長変換層を設けた液晶表示装置。

1 6. 請求の範囲第1項記載の液晶表示装置であって、

観察者による制御信号を検知するセンサ、使用環境を検知するセンサ、または液晶表示装置が表示する時刻を検知するセンサの少なくともいずれかを有し、

該センサによる検知信号によって、前記反射型偏光板の透過容易軸とそれに直交する反射容易軸とに入射する光の比率を前記液晶表示パネルにより可変するようにした液晶表示装置。

17. 請求の範囲第1項記載の液晶表示装置であって、

使用環境に存在する電波信号を検知するセンサを有し、該センサによる検知信号によって、前記反射型偏光板の透過容易軸とそれに直交する反射容易軸とに入射する光の比率を前記液晶表示パネルにより可変するようにした液晶表示装置。

18. 請求の範囲第1項記載の液晶表示装置であって、

前記複数の液晶表示パネルの液晶層への電圧の印加を各液晶表示パネルに周期的かつ連続的に行ない、かつ各液晶表示パネルに表示する内容は僅かにずれており、各液晶表示パネルの積層方向の位置の違いと表示のずれより、立体的な表示がなされるようにした液晶表示装置。

19. 請求の範囲第1項記載の液晶表示装置であって、

前記複数の液晶表示パネルの最下面の下側には、電圧印加によって発光する光源を有する液晶表示装置。

20. 請求の範囲第18項記載の液晶表示装置であって、

前記液晶表示パネルと前記光源とが同期して駆動される液晶表示装置。

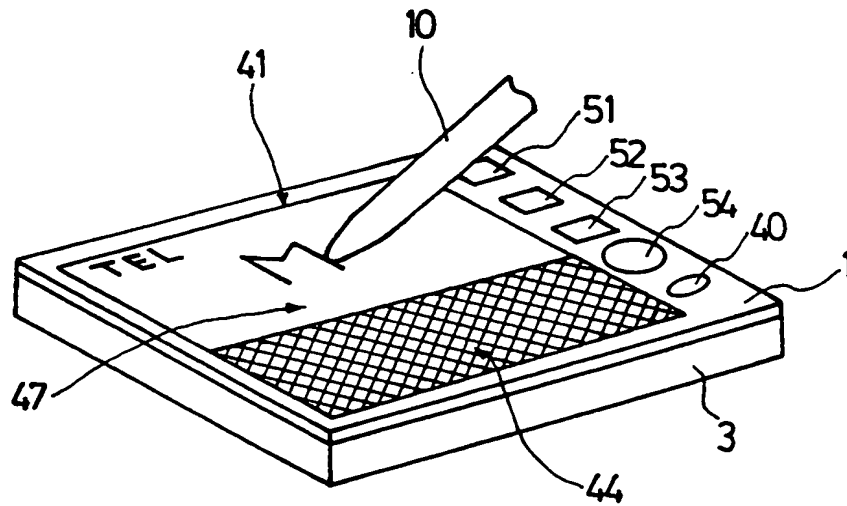
21. 請求の範囲第19項記載の液晶表示装置であって、

前記光源上、最下部の偏光板上、または前記光源と前記偏光板との間のいずれかには、光を吸収して波長を変化させて発光する蛍光インキ層を有する液晶表示装置。

22. 請求の範囲第1項記載の液晶表示装置であって、

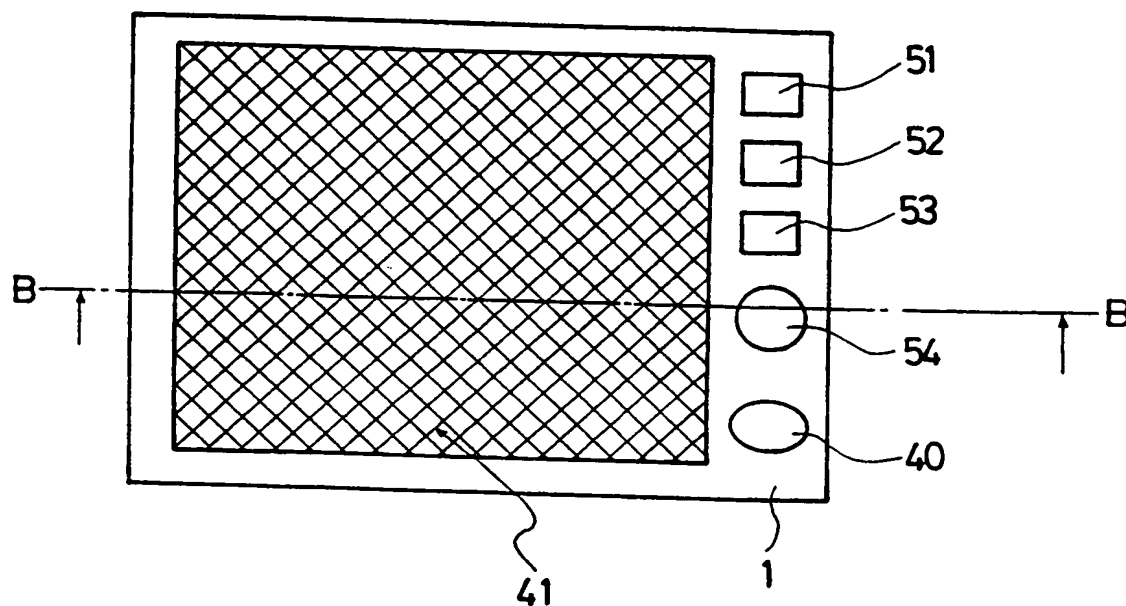
前記反射型偏光板の下側または上側の少なくとも一方には、スペーサからなる光拡散層を有し、該スペーサにより前記反射型偏光板と該反射型偏光板に対向する基板とが間隙を有する液晶表示装置。

第 1 図

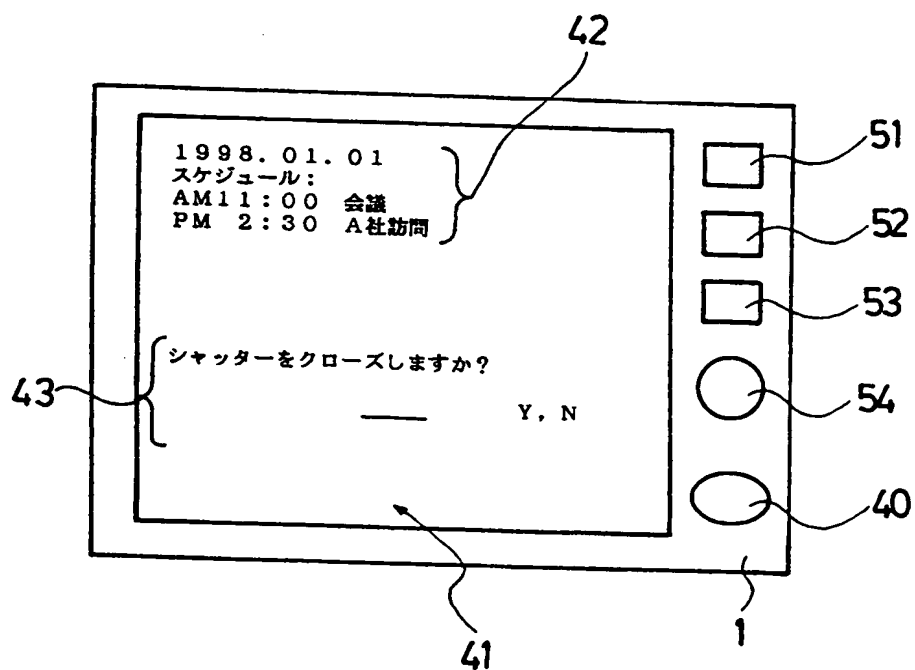


2 / 10

第2図

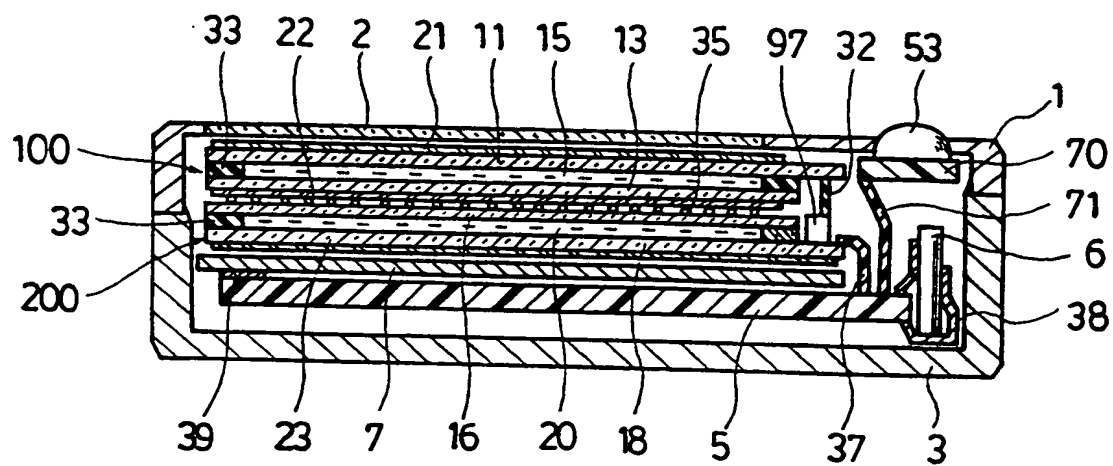


第3図

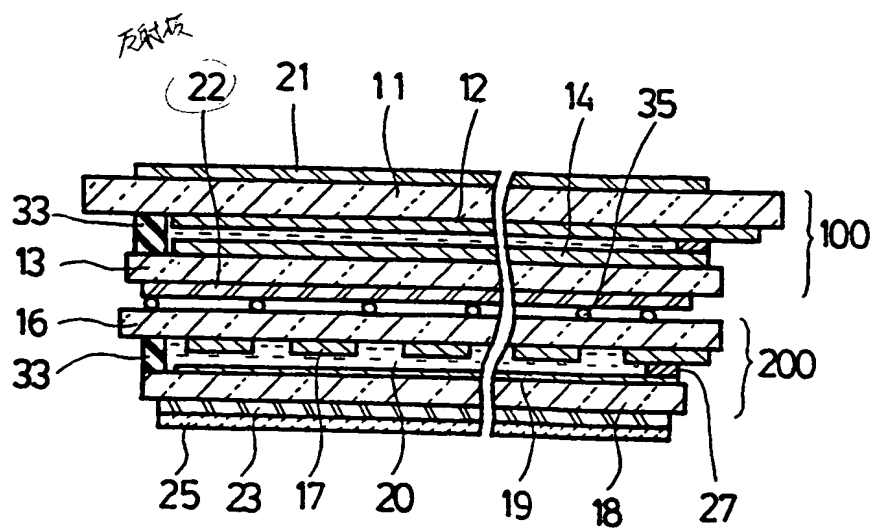


3 / 10

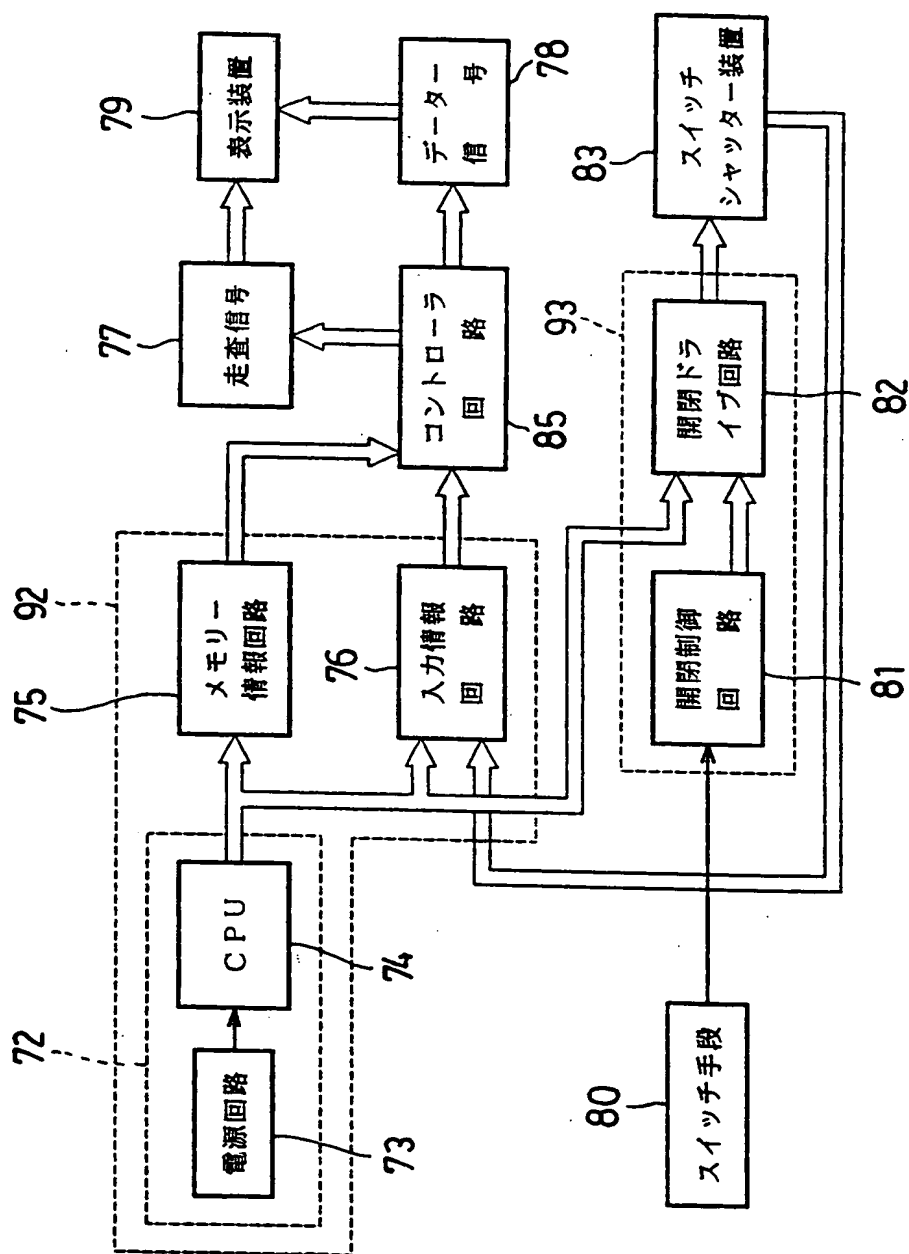
第4図



第5図

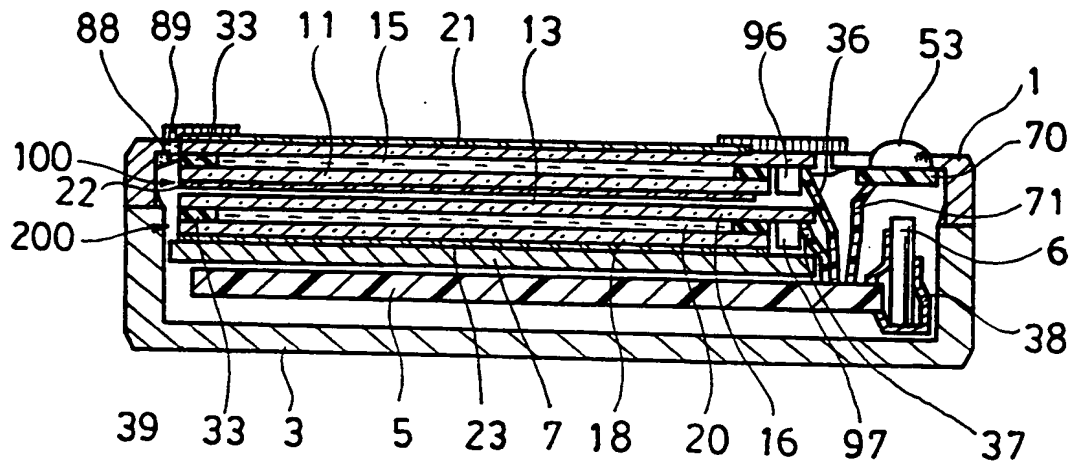


第6図

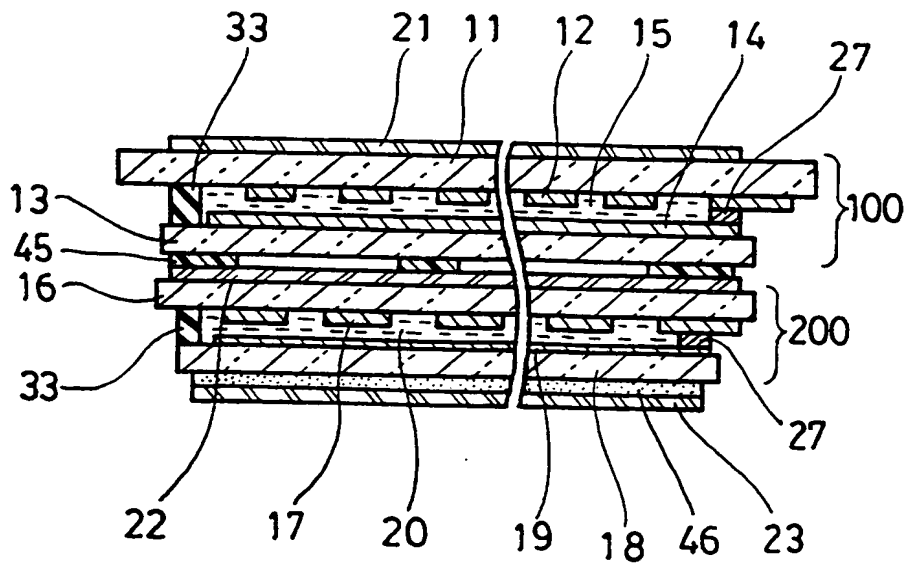


5 / 10

第7図

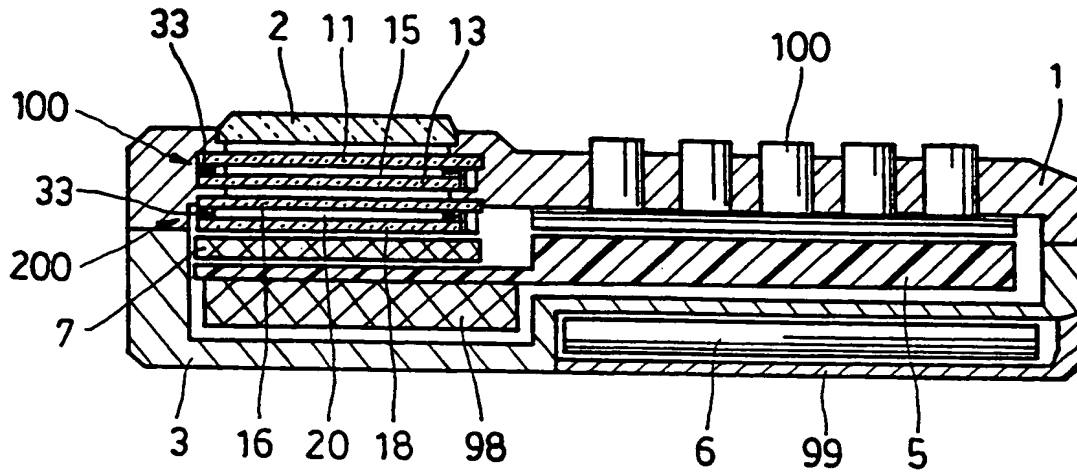


第8図

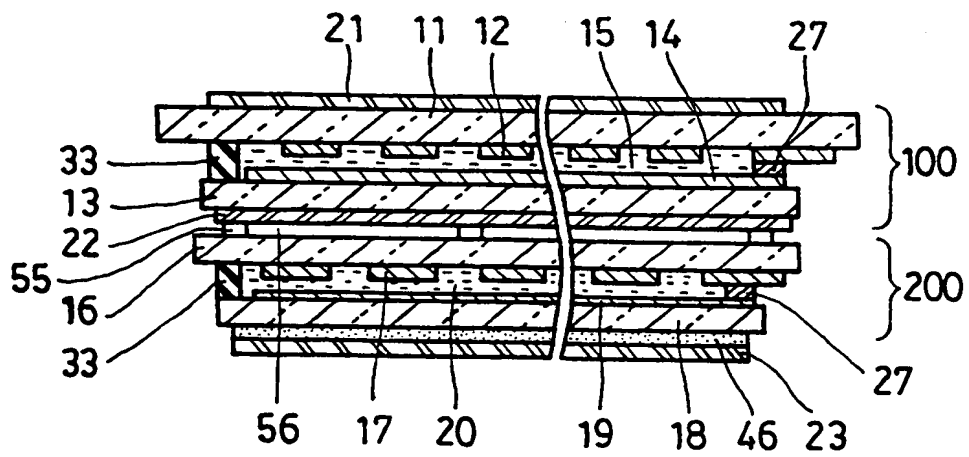


6 / 10

第9図

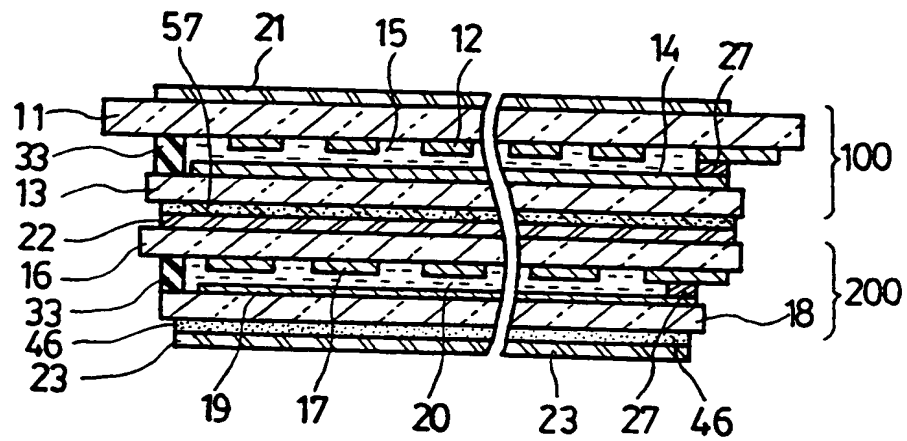


第10図

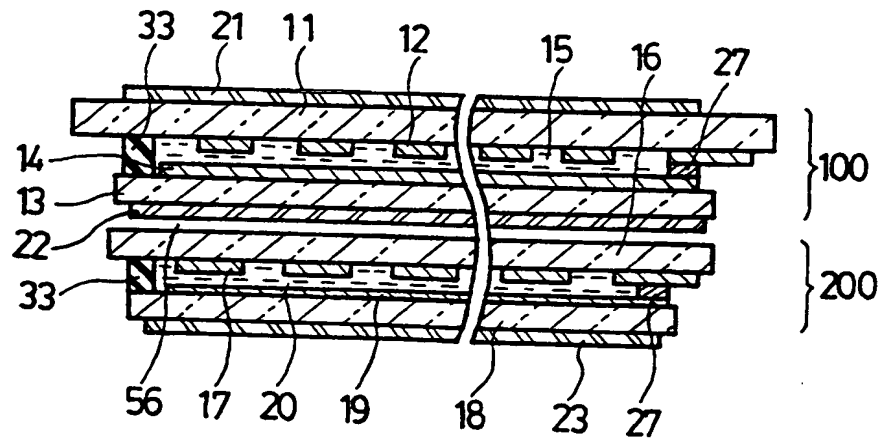


7 / 10

第11図

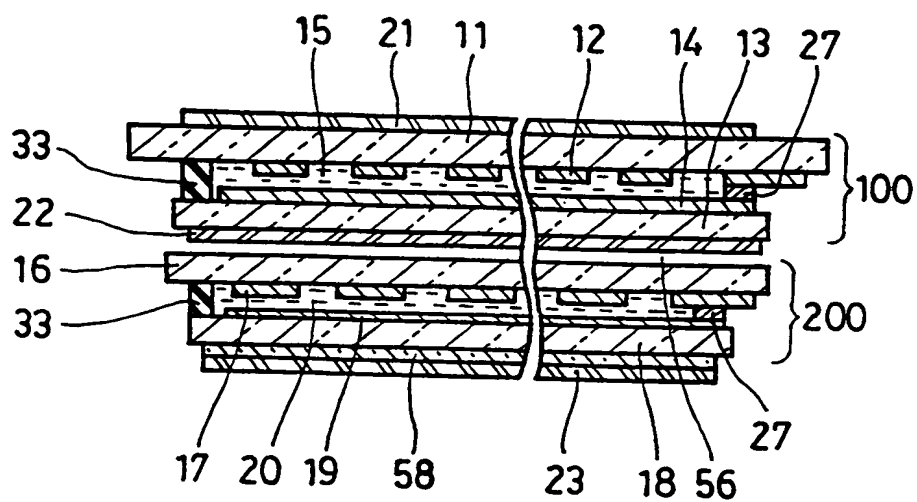


第12図

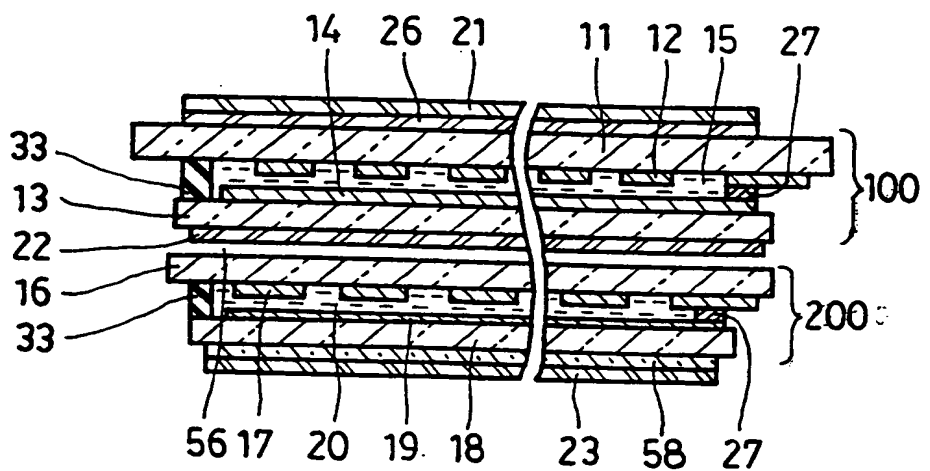


8 / 10

第13図

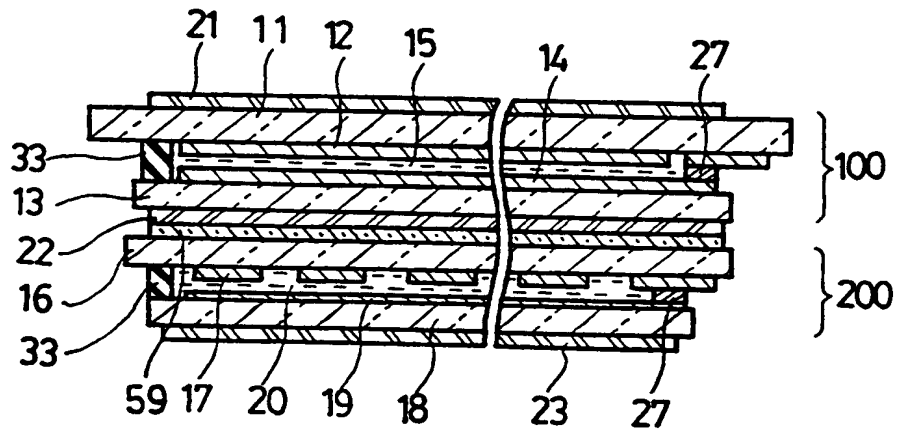


第14図

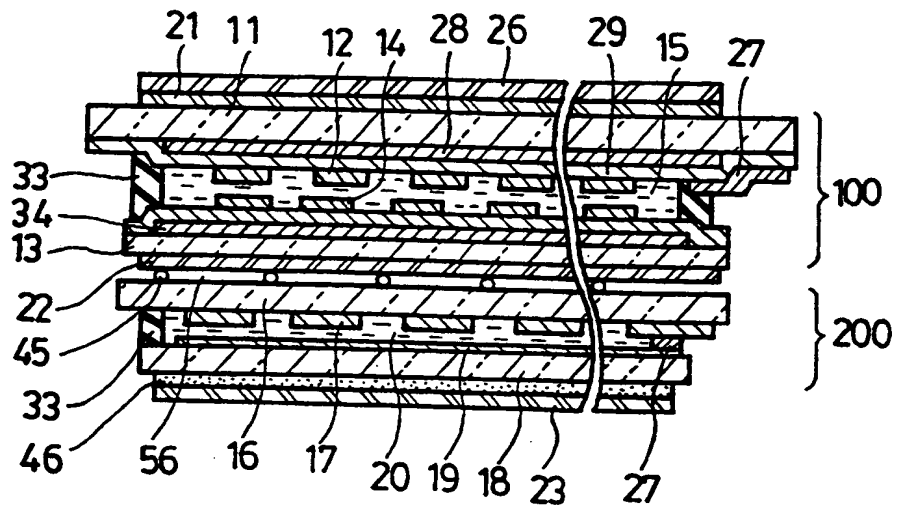


9 / 10

第15図

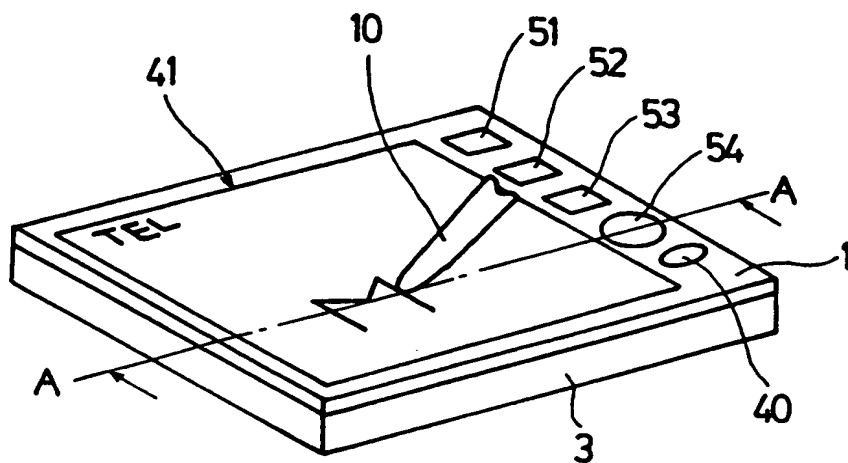


第16図

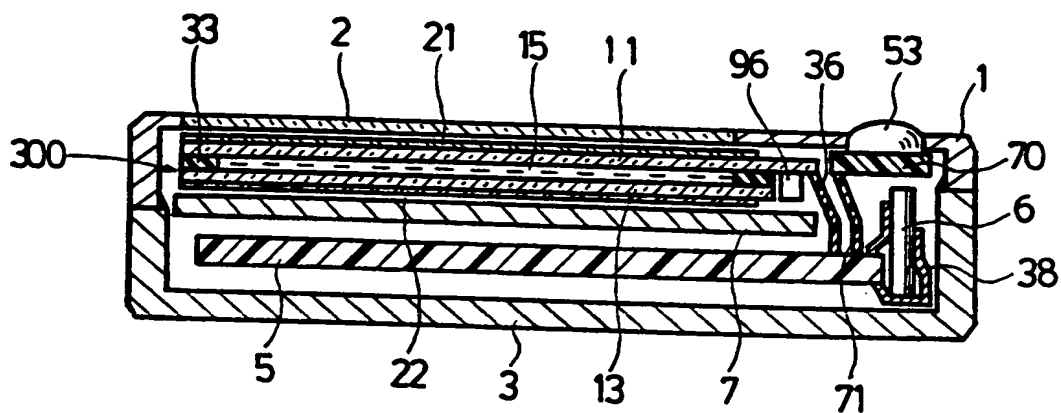


10 / 10

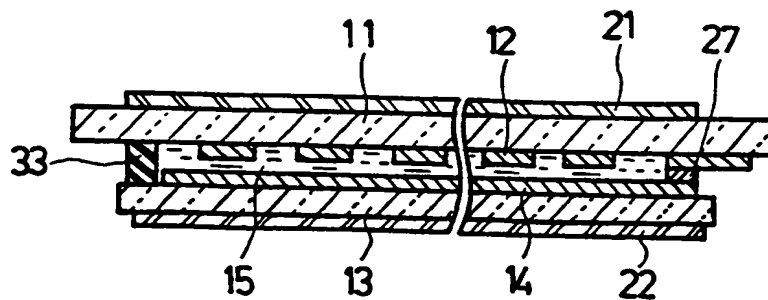
第17図



第18図



第19図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/03256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ G02F1/1347, G02F1/1335 510

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ G02F1/1347, G02F1/1335 510

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1995

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 4-97134, A (Sharp Corp.), March 30, 1992 (30. 03. 92), Page 5, lower left column, line 20 to page 6, lower right column, line 3 ; Fig. 1 & EP, 431795, A	6 1-4, 6, 7, 12-15, 19-22
X Y	JP, 53-1495, A (Omron Tateisi Electronics Co.), January 9, 1978 (09. 01. 78), Page 1, lower right column, line 13 to page 2, upper left column, line 13 ; Fig. 1 (Family: none)	6 1-4, 6, 7, 12-15, 19-22
X Y	JP, 1-178927, A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), July 17, 1989 (17. 07. 89), Page 2, lower left column, line 12 to lower right column, line 16 ; Fig. 1 (Family: none)	6 1-4, 6, 7, 12-15, 19-22
Y	JP, 61-260202, A (Hitachi, Ltd.), November 18, 1986 (18. 11. 86), Page 1, lower left column, line 10 to lower right column, line 4 (Family: none)	1-4, 7, 13-15, 19-22

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* "A" "E" "L" "O" "P"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance earlier document but published on or after the international filing date document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" "X" "Y" "&"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art document member of the same patent family
--------------------------------------	--	--------------------------	---

Date of the actual completion of the international search
July 31, 1998 (31. 07. 98)

Date of mailing of the international search report
August 11, 1998 (11. 08. 98)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/03256

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 2-35415, A (Ricoh Co., Ltd.), February 6, 1990 (06. 02. 90), Page 2, lower left column, line 2 to lower right column, line 14 ; Fig. 1 (Family: none)	1-4, 7, 13-15, 19-22
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 160660/1988 (Laid-open No. 81523/1990) (Sharp Corp.), June 22, 1990 (22. 06. 90), Page 6, line 10 to page 7, line 20 ; Figs. 1 to 3, 6 (Family: none)	1-4, 7, 13-15, 19-22
Y	JP, 63-101828, A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), May 6, 1988 (06. 05. 88), Page 2, upper left column, lines 17 to 20, upper right column, line 18 to lower left column, line 14 ; Fig. 1 (Family: none)	12
Y	JP, 58-144884, A (Hitachi, Ltd.), August 29, 1983 (29. 08. 83), Page 2, upper left column, line 2 to upper right column, line 9 ; Fig. 2 (Family: none)	13-15
Y	JP, 60-144785, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), July 31, 1985 (31. 07. 85), Page 1, lower right column, line 13 to page 2, upper left column, line 12 ; Fig. 1 (Family: none)	13-15
Y	JP, 7-142752, A (Nikon Corp.), June 2, 1995 (02. 06. 95), Page 2, left column, lines 2 to 8, right column, lines 21 to 32 ; page 3, left column, lines 13 to 20 ; Fig. 1 (Family: none)	15
Y	JP, 6-273744, A (Oputorekkusu K.K.), September 30, 1994 (30. 09. 94), Page 2, right column, line 17 to page 3, left column, line 46 ; Fig. 1 (Family: none)	18
Y	JP, 5-346570, A (Seiko Instruments Inc.), December 27, 1993 (27. 12. 93), Page 2, right column, lines 19 to 37 ; Fig. 1 (Family: none)	19-21
Y	JP, 9-26573, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), January 28, 1997 (28. 01. 97), Page 2, right column, line 18 to page 3, left column, line 25 ; Fig. 1 (Family: none)	21
Y	JP, 9-113893, A (Hitachi, Ltd.), May 2, 1997 (02. 05. 97), Page 2, right column, line 33 to page 3, left column, line 16, right column, lines 3 to 11 ; Figs. 1, 4 (Family: none)	22

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 98/03256

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

IPC Cl^o G02F 1/1347
G02F 1/1335 510

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

IPC Cl^o G02F 1/1347
G02F 1/1335 510

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1998年
日本国公開実用新案公報 1971-1995年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 4-97134, A (シャープ株式会社), 30. 3月. 1992 (30. 03. 92), 第5頁左下欄第20行-第6頁右 下欄第3行, 第1図 & E P, 431795, A	6 1-4, 6, 7, 12-15, 19-22
X Y	J P, 53-1495, A (立石電機株式会社), 9. 1月. 1 978 (09. 01. 78), 第1頁右下欄第13行-第2頁左上 欄第13行, 第1図 (ファミリーなし)	6 1-4, 6, 7, 12-15, 19-22

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 07. 98

国際調査報告の発送日

11.08.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉野 公夫

2K 8106

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 1-178927, A (出光興産株式会社), 17. 7 月. 1989 (17. 07. 89), 第2頁左下欄第12行一同頁 右下欄第16行, 第1図 (ファミリーなし)	6 1-4, 6, 7, 12-15, 19-22
Y	J P, 61-260202, A (株式会社日立製作所), 18. 11月. 1986 (18. 11. 86), 第1頁左下欄第10行一 同頁右下欄第4行 (ファミリーなし)	1-4, 7, 13-15, 19-22
Y	J P, 2-35415, A (株式会社リコー), 6. 2月. 19 90 (06. 02. 90), 第2頁左下欄第2行一同頁右下欄第1 4行, 第1図 (ファミリーなし)	1-4, 7, 13-15, 19-22
Y	日本国実用新案登録出願63-160660号 (日本国実用新案 登録出願公開2-81523号) の願書に添付された明細書及び図 面のマイクロフィルム, (シャープ株式会社), 22. 6月. 19 90 (22. 06. 90), 第6頁第10行-第7頁第20行, 第 1-3図, 第6図 (ファミリーなし)	1-4, 7, 13-15, 19-22
Y	J P, 63-101828, A (ダイハツ工業株式会社), 6. 5月. 1988 (06. 05. 88), 第2頁左上欄第17-20 行, 同頁右上欄第18行-左下欄第14行, 第1図 (ファミリーな し)	12
Y	J P, 58-144884, A (株式会社日立製作所), 29. 8月. 1983 (29. 08. 83), 第2頁左上欄第2行一同頁 右上欄第9行, 第2図 (ファミリーなし)	13-15
Y	J P, 60-144785, A (松下電器産業株式会社), 3. 1. 7月. 1985 (31. 07. 85), 第1頁右下欄第13行 -第2頁左上欄第12行, 第1図 (ファミリーなし)	13-15
Y	J P, 7-142752, A (株式会社ニコン), 2. 6月. 1 995 (02. 06. 95), 第2頁左欄第2-8行, 同頁右欄第 21-32行, 第3頁左欄第13-20行, 第1図 (ファミリーな し)	15
Y	J P, 6-273744, A (オプトレックス株式会社), 30. 9月. 1994 (30. 09. 94), 第2頁右欄第17行 -第3頁左欄第46行, 第1図 (ファミリーなし)	18
Y	J P, 5-346570, A (セイコー電子工業株式会社), 2 7. 12月. 1993 (27. 12. 93), 第2頁右欄第19- 37行, 第1図 (ファミリーなし)	19-21
Y	J P, 9-26573, A (富士ゼロックス株式会社), 28. 1月. 1997 (28. 01. 97), 第2頁右欄第18行-第3 頁左欄第25行, 第1図 (ファミリーなし)	21
Y	J P, 9-113893, A (株式会社日立製作所), 2. 5 月. 1997 (02. 05. 97), 第2頁右欄第33行-第3頁 左欄第16行, 同頁右欄第3-11行, 第1、4図 (ファミリーな し)	22